RESISTRON

RES-5010

Instrucciones de servicio

Características principales

- Tecnología de microprocesadores
- Interfaz PROFINET ("Conformance Class B", IO/RT según IEC 61784-2) para un control completo del regulador (2 x RJ-45)
- Calibración automática del punto cero (AUTOCAL)
- Optimización automática (AUTOTUNE)
- Configuración automática del rango de corriente y de tensión del secundario (AUTORANGE)
- Corrección automática de fase (AUTOCOMP)
- Adaptación automática de la frecuencia
- Amplio rango de corriente y de tensión
- Salida para amplificador de serie
- Salida analógica 0…10 V c.c. para la temperatura efectiva
- Función de alarma con diagnóstico de errores
- Aleación del conductor de calentamiento y rango de temperaturas seleccionables

23.5.14

ROPEX Industrie-Elektronik GmbH
Gansäcker 21
D-74321-Bietigheim-Bissingen (Alemania)
Tel.: +49 (0)7142-7776-0
Fax: +49 (0)7142-7776-211
E-Mail: info@ropex.de
Internet: www.ropex.de
Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas

Índice de contenido

1 Instrucciones de seguridad y advertencias 3
- 1.1 Empleo . . . 3
- 1.2 Conductor de calentamiento . . . 3
- 1.3 Transformador de impulsos . . . 3
- 1.4 Transformador de corriente PEX-W2/-W3 . . . 3
- 1.5 Filtro de red . . . 4
- 1.6 Normas / marcado CE . . . 4
- 1.7 Condiciones de la garantía . . . 4

2 Aplicación . . . 4

3 Principio de funcionamiento . . . 5

4 Descripción del regulador . . . 6

5 Accesorios y modificaciones . . . 6
- 5.1 Accesorios . . . 6
- 5.2 Modificaciones (MOD) . . . 7

6 Datos técnicos . . . 8

7 Dimensiones . . . 10

8 Montaje e instalación . . . 11
- 8.1 Instrucciones de instalación . . . 11
- 8.2 Indicaciones de instalación . . . 12
- 8.3 Conexión a la red . . . 13
- 8.4 Filtro de red . . . 14
- 8.5 Transformador de corriente PEX-W3 14
- 8.6 Esquema de conexiones (estándar) . 15
- 8.7 Esquema de conexiones con conexión para amplificador . . . 16

9 Puesta en servicio y funcionamiento . . . 17
- 9.1 Vista del equipo . . . 17
- 9.2 Configuración del equipo . . . 17
- 9.3 Sustitución y recocido del conductor de calentamiento . . . 19
- 9.4 Instrucciones para la puesta en servicio 20

10 Funciones del equipo . . . 22
- 10.1 Elementos de visualización y de mando 22
- 10.2 Comunicación PROFINET . . . 24
- 10.3 Archivo de datos maestros del equipo (GSDML) . . . 24
- 10.4 Protocolo de comunicación . . . 25
- 10.5 Datos de entrada . . . 25
- 10.6 Datos de salida . . . 27
- 10.7 Datos de los parámetros . . . 29
- 10.8 Detección de tensión insuficiente . . . 34
- 10.9 Indicación de temperatura (salida del valor efectivo) . . . 35
- 10.10 Conexión para amplificador . . . 36
- 10.11 Interfaz dediagnóstico/software de visualización . . . 37
- 10.12 Contador de número total de ciclos . . 37
- 10.13 Contador de horas de servicio . . . 37
- 10.14 Memoria de datos para mensajes de error y AUTOCAL . . . 37
- 10.15 Reloj integrado (Fecha y hora) . . . 37
- 10.16 Supervisión del sistema/avisos de alarma . . . 38
- 10.17 Mensajes de error . . . 39
- 10.18 Zonas y causas de error . . . 42

11 Ajustes de fábrica . . . 44

12 Mantenimiento . . . 44

13 Códigos de pedido . . . 45

14 Índice alfabético . . . 46

1 Instrucciones de seguridad y advertencias

Este regulador de temperatura RESISTRON se ha fabricado de conformidad con la norma DIN EN 61010-1 y se ha sometido a numerosos controles e inspecciones de calidad durante la fabricación. El equipo ha salido de la fábrica en perfecto estado.
Para garantizar un funcionamiento seguro es necesario tener en cuenta las indicaciones y advertencias contenidas en estas instrucciones de servicio.
El equipo se puede utilizar bajo las condiciones mencionadas en el apartado "Datos técnicos" sin menoscabar su seguridad funcional. Las operaciones de instalación y mantenimiento deben ser efectuadas exclusivamente por personal cualificado que conozca los peligros asociados a ellas y las condiciones de la garantía.

1.1 Empleo

Los regulador de temperatura RESISTRON se deben utilizar exclusivamente para calentar y regular la temperatura de conductores de calentamiento específicamente aptos para ello teniendo en cuenta las normas, las indicaciones y las advertencias contenidas en estas instrucciones.

En caso de inobservancia de la instrucciones o de uso diferente al previsto, existe el peligro de menoscabar la seguridad o de sobrecalentar el conductor de calentamiento, el cableado eléctrico, el transformador, etc. Es responsabilidad del usuario garantizar su cumplimiento.

1.2 Conductor de calentamiento

Para garantizar un funcionamiento correcto y la seguridad del sistema es imprescindible utilizar un conductor de calentamiento adecuado.

La resistencia del conductor de calentamiento utilizado debe tener un coeficiente de temperatura mínimo positivo para que el regulador de temperatura RESISTRON funcione correctamente.

El coeficiente de temperatura se debe indicar de la siguiente manera:

$$TCR = 10x10^{-4}K^{-1}$$

p. ej. Alloy-20: TCR = 1100 ppm/K
NOREX: TCR = 3500 ppm/K

El regulador de temperatura RESISTRON se debe ajustar o codificar de conformidad con el coeficiente de temperatura del conductor de calentamiento utilizado.

El uso de aleaciones incorrectas con coeficientes de temperatura demasiado bajos o la codificación incorrecta del regulador de temperatura RESISTRON comporta un calentamiento descontrolado y el consiguiente sobrecalentamiento del conductor de calentamiento.

El conductor de calentamiento original se debe identificar de forma inequívoca mediante el marcado adecuado, la forma de las conexiones, la longitud, etc.

1.3 Transformador de impulsos

Para que el circuito de regulación funcione correctamente es necesario utilizar un transformador de impulsos adecuado. Este transformador debe haber sido diseñado según la norma VDE 0570/EN 61558 (transformador de aislamiento con aislamiento reforzado)

Si el transformador de impulsos se monta o se instala de forma incorrecta, se menoscabará la seguridad eléctrica.

1.4 Transformador de corriente PEX-W2/-W3

El transformador de corriente suministrado con el regulador de temperatura RESISTRON es parte integrante del sistema de regulación.

Utilice exclusivamente el transformador de corriente original PEX-W2 o PEX-W3 de ROPEX para evitar fallos de funcionamiento.

El transformador de corriente sólo se debe poner en funcionamiento si está conectado correctamente al regulador de temperatura RESISTRON (v. cap. "Puesta en servicio"). Deben tenerse en cuenta las advertencias de seguridad del capítulo "Conexión a la red". Para una mayor seguridad funcional se pueden utilizar módulos de supervisión externos. Estos no están incluidos en el sistema de regulación estándar y se describen en un documento separado.

1.5 Filtro de red

Para cumplir con las normas y disposiciones contenidas en el Kap. 1.6 „Normas / marcado CE“ auf Seite 4 es obligatorio utilizar un filtro de red ROPEX original. La instalación y la conexión se deben realizar de conformidad con las indicaciones del capítulo "Conexión a la red" o la documentación separada del filtro de red correspondiente.

1.6 Normas / marcado CE

El equipo de regulación descrito en estas instrucciones cumple con las siguientes normas, disposiciones y directivas:

DIN EN 61010-1:2001 (2006/95/CE)	Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio (Directiva de Baja Tensión): grado de contaminación 2, clase de protección II, categoría de medición I (para bornes U_R e I_R)
DIN EN 60204-1 (2006/42/CE)	Equipo eléctrico de las máquinas (Directiva de Máquinas)
EN 55011:1998 + A1:1999 + A2:2002 EN 61000-3-2:2006-04 EN 61000-3-3:1995-01 + A1:2001 + A2:2005-11 (2004/108/CE)	Emisiones perturbadoras CEM: grupo 1, clase A
EN 61000-6-2:2005 (2004/108/CE)	Inmunidad a perturbaciones CEM: clase A (descargas electrostáticas, radiación de AF, ráfagas de transitorios rápidos, ondas de choque) Excepción: No se cumple con las interrupciones de alimentación según la norma EN 61000-4-11 (comporta un mensaje de error intencionado del regulador)

El cumplimiento de estas normas y disposiciones sólo se garantiza con el uso de accesorios originales o de componentes periféricos autorizados por ROPEX. De lo contrario, no se puede garantizar el cumplimiento de dichas normas y disposiciones. En este caso, el equipo se utiliza bajo la responsabilidad del usuario.
El marcado CE en el regulador certifica la conformidad del equipo con las normas mencionadas.
No obstante, esto no implica que todo el sistema también sea conforme con dichas normas.
Es responsabilidad del fabricante de la máquina, o del usuario, verificar la conformidad con las normas de seguridad y la directiva CEM del sistema utilizado en la máquina una vez instalado, cableado y listo para el uso (v. también el cap. "Conexión a la red"). ROPEX no garantiza el funcionamiento de componentes periféricos de otros fabricantes.

1.7 Condiciones de la garantía

Se aplican las disposiciones legales relativas a las prestaciones de garantía durante un período de 12 meses a partir de la fecha de la entrega.
Todos los equipos se comprueban y se calibran en la fábrica. Se excluyen de la garantía aquellos equipos dañados debido a una conexión incorrecta, una caída, una sobrecarga eléctrica, el desgaste natural, un manejo incorrecto o negligente, influencias químicas o sobrecargas mecánicas, así como aquellos equipos que hayan sido modificados, reetiquetados o alterados de otro modo por el cliente, por ejemplo, en un intento de repararlos o de instalar componentes adicionales.
Todas las reclamaciones de garantía deben ser comprobadas por ROPEX.

2 Aplicación

Este regulador de temperatura RESISTRON forma parte de la "Serie 5000", cuya principal característica es su tecnología de microprocesadores. Todos los reguladores de temperatura RESISTRON sirven para regular la temperatura de conductores de calentamiento (cintas de soldadura, cintas acanaladas, hilos de aislamiento, cuchillas de soldadura, arcos de soldados, etc.) que se utilizan en múltiples procesos soldadura de películas plásticas.
El regulador se utiliza principalmente para la soldadura de películas de polietileno mediante el proceso de soldadura por impulsos térmicos en:

- máquinas de confección, llenado y sellado de bolsas verticales y horizontales

- máquinas de llenado y sellado de bolsas
- máquinas de embalaje con película plástica
- máquinas de confección de bolsas
- máquinas de empaquetado múltiple
- soldadores de películas plásticas
- etc.

Ventajas del uso de los reguladores de temperatura RESISTRON:

- calidad constante de las soldaduras bajo cualquier condición de funcionamiento
- mayor rendimiento de la máquina
- mayor duración de los conductores de calentamiento y de los revestimientos de teflón
- sencillo manejo y control del proceso de soldadura

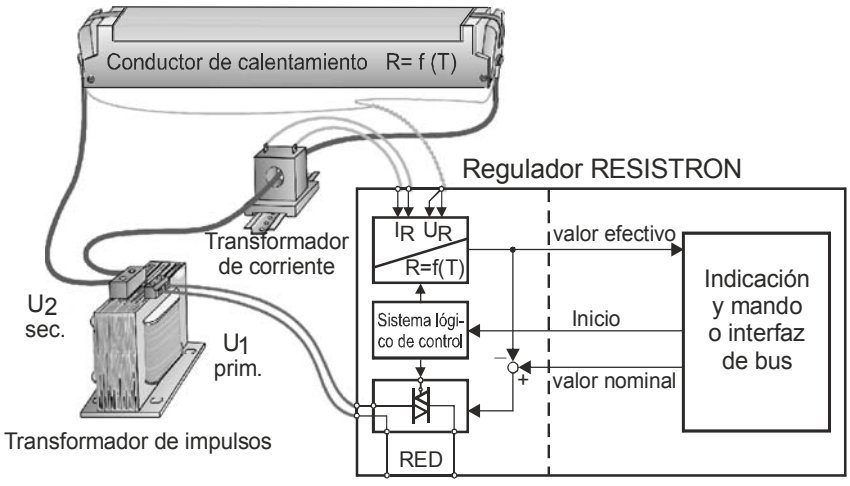
3 Principio de funcionamiento

La resistencia del conductor de calentamiento, que es sensible a la temperatura, se mide 50 veces por segundo (60 veces con 60 Hz) y se muestra y se compara con el valor nominal predeterminado mediante la medición de la corriente y de la tensión.
Si los valores medidos no coinciden con el valor nominal, la tensión primaria del transformador de impulsos se ajusta según el principio de control del ángulo de fase. La modificación de corriente resultante en el conductor de calentamiento produce un cambio de la temperatura de este y, por tanto, de su resistencia. Esta modificación es medida y evaluada por el regulador de temperatura RESISTRON.
El circuito de regulación se cierra: temperatura EFECTIVA = temperatura NOMINAL. Se detectan incluso las cargas térmicas más pequeñas que se producen en el conductor de calentamiento y estas se corrigen con rapidez y precisión.
La medición de las magnitudes puramente eléctricas y la elevada frecuencia de medición dan como resultado un circuito de regulación termoeléctrico muy dinámico.
El principio de regulación del transformador en el primario resulta ser particularmente ventajoso, ya que permite un rango de corriente secundaria muy amplio con una pérdida mínima de potencia. Esto permite una adaptación óptima a la carga y a la dinámica deseada a pesar de las dimensiones extraordinariamente compactas de los equipos.

¡ATENCIÓN!

Los reguladores de temperatura RESISTRON desempeñan un papel esencial a la hora de incrementar el rendimiento de las máquinas modernas. No obstante, las posibilidades técnicas que ofrece este sistema de regulación solamente se despliegan con eficacia si los componentes de todo el sistema, es decir, el conductor de calentamiento, el transformador de impulsos, el cableado, el control y el regulador son compatibles entre sí.

Ponemos a su disposición nuestros años experiencia para optimizar *su* sistema de soldadura.



4 Descripción del regulador

La tecnología de microprocesadores confiere al regulador de temperatura RESISTRON RES-5010 propiedades hasta ahora inalcanzables:

- Manejo muy sencillo gracias a AUTOCAL, la función de calibración automática del punto cero.
- Buena dinámica de regulación gracias a AUTOTUNE, la adaptación automática al tramo regulado.
- Elevada precisión gracias a la mejorada precisión de regulación y a la posibilidad de compensar la característica del conductor de calentamiento.
- Gran flexibilidad: con la función AUTORANGE se cubre un rango de tensión secundaria de entre 0,4 V y 120 V, así como un rango de corriente de entre 30 A y 500 A.
- Adaptación automática a la frecuencia de red en un rango de entre 47 Hz y 63 Hz.
- Mayor seguridad frente a estados peligrosos como un sobrecalentamiento del conductor de calentamiento.

El regulador de temperatura RESISTRON RES-5010 está equipado con dos interfaces PROFINET. A través de estas interfaces se pueden controlar todas las funciones del regulador y consultar información de este.

La temperatura EFECTIVA del conductor de calentamiento se indica a través de la interfaz PROFINET y de una salida analógica de 0…10 V c.c. La temperatura real del conductor de calentamiento, por tanto, se puede visualizar en un dispositivo indicador externo (p. ej. ATR-x).
El RES-5010 dispone de una función de diagnóstico de errores integrada que controla tanto el sistema externo (conductor de calentamiento, cableado, etc.) como los componentes electrónicos internos y emite un mensaje de error diferenciado en caso de detectar un fallo.
Para aumentar la seguridad funcional y la resistencia a las interferencias, todas las señales de PROFINET están aisladas eléctricamente del regulador y del circuito de caldeo.
La adaptación a las diferentes aleaciones del conductor de calentamiento (aleación A20, NOREX, etc.) y el ajuste del rango de temperaturas requerido (0…300 °C, 0…500 °C, etc.) se puede realizar mediante codificadores en los propios reguladores de temperatura o la interfaz PROFINET.
El diseño compacto del regulador de temperatura RESISTRON RES-5010 y los bornes de conexión enchufables facilitan su montaje e instalación.

5 Accesorios y modificaciones

El regulador de temperatura RESISTRON RES-5010 cuenta con una amplia gama de accesorios y equipos periféricos adaptados entre sí. Estos componentes permiten adaptarlo de forma óptima a la aplicación específica de soldadura y a cualquier tipo de planta o de operación.

5.1 Accesorios

Los productos que se presentan a continuación son solo una parte de la amplia gama de accesorios disponible para los reguladores de temperatura RESISTRON (↳catálogo "Accesorios“).

	Indicador de temperatura analógico ATR-x Montaje en el cuadro o sobre carril DIN. Indicación analógica de la temperatura efectiva del conductor de calentamiento en °C. La atenuación del mecanismo de medida del equipo está optimizada para soportar los cambios bruscos de temperatura que se producen en el modo de funcionamiento por impulsos.
	Filtro de red LF-xx480 Indispensable para garantizar la conformidad CE. Optimizado para el regulador de temperatura RESISTRON.

	Transformador de impulsos TR-x Diseñado de conformidad con VDE 0570/EN 61558 con estructura de cámara única. Optimizado para el funcionamiento por impulsos con los reguladores de temperatura RESISTRON. El dimensionado depende de la aplicación de soldadura. (↳ Informe de aplicación de ROPEX).
	Interfaz de comunicación CI-USB-1 Interfaz para conectar un regulador de temperatura RESISTRON a la interfaz de diagnóstico (DIAG) en el ordenador (puerto USB). El software de visualización en el ordenador asociado permite visualizar los datos de ajuste y configuración, así como el registro de la temperatura NOMINAL y EFECTIVA en tiempo real.
	Amplificador Amplificador de conmutación externo, necesario con corrientes primarias elevadas (corriente permanente > 5A, corriente pulsatoria > 25A).
	Transformador de corriente de control MSW Para la detección de cortocircuitos de masa en el conductor de calentamiento. Uso como alternativa al transformador de corriente estándar PEX-W2/-W3.
	Cable de medición U_R UML-1 Cable de medición retorcido para la medición de la tensión U_R. Adecuado para cadenas de arrastre, libre de halógenos y silicona.

5.2 Modificaciones (MOD)

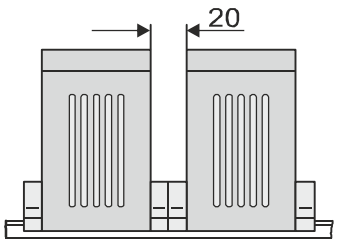
Gracias a su diseño universal, el regulador de temperatura RESISTRON RES-5010 se puede utilizar en múltiples aplicaciones de soldadura.
Para poder utilizarlo en aplicaciones especiales, el regulador de temperatura RESISTRON RES-5010 se puede someter a una modificación (MOD).

MOD 01

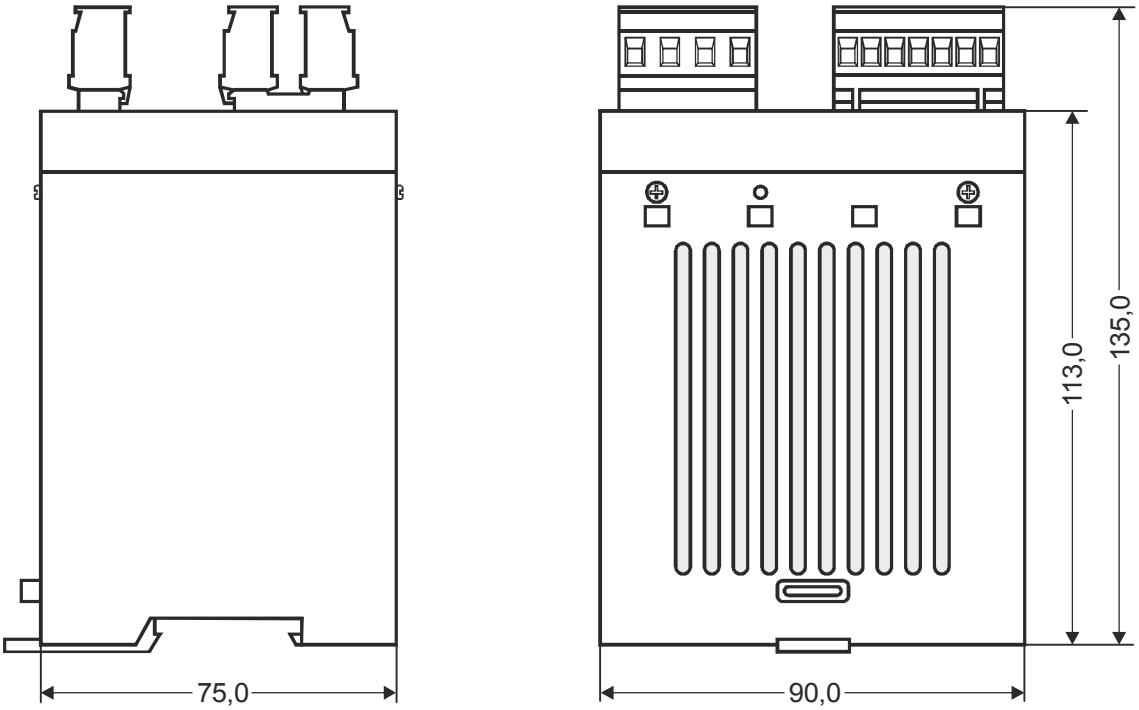
Amplificador adicional para tensiones secundarias bajas (U_R = 0,25…16V c.a.). Esta modificación es necesaria, por ejemplo, con conductores de calentamiento muy cortos o de baja resistencia.

6 Datos técnicos

Forma constructiva	Caja para el montaje en el armario de distribución Fijación sobre carril TS35 (35mm) según DIN EN 50022 Dimensiones: 90 x 75mm; altura: 135mm (incl. bornes de conexión)
Tensión de red	Versión de 115V c.a.: 110V c.a. -15%…120V c.a. +10% (equivalente a 94…132V c.a.) Versión de 230V c.a.: 220V c.a. -15%…240V c.a. +10% (equivalente a 187…264V c.a.) Versión de 400V c.a.: 380V c.a. -15%…415V c.a. +10% (equivalente a 323…456V c.a.) en función del modelo de equipo (↳ Kap. 13 „Códigos de pedido“ auf Seite 45)
Red de distribución	Red TN o TT simétrica de máx. 415V c.a. Categoría de sobretensión III ⚠ **El funcionamiento en una red libre de potencial (p. ej. una red IT) solo está permitido previa consulta a ROPEX.**
Frecuencia de la red	47…63Hz, adaptación automática de la frecuencia en este margen
Absorción de corriente (corriente primaria del transformador de impulsos)	I_{max} = 5A (servicio = 100%) I_{max} = 25A (servicio = 20%)
Alimentación 24V c.c. Bornes 19+20	24V c.c., Imax = 200mA Tolerancia: +10 / -10%
Rango de medición	Tensión secundaria U_R: 0,4…120V c.a. Corriente secundaria I_R: 30…500A (con transf. de corriente PEX-W2/-W3) ↳ Informe de aplicación de ROPEX
PROFINET-Interfaz	"Conformance Class B", IO/RT según IEC 61784-2 2 puertos Ethernet Switch RJ45 Cableado: IEC61784-5-3 Tasa de baudios: 100MHz Capa de transporte de datos: Ethernet II, IEEE 802.3 Reconocimiento de la topología: LLDP, SNMP V1, MIB2, physical device Direccionamiento: DCP o ajustable con el codificador rotatorio Compatibilidad con FSU (Fast-Start up): sí, pero el tiempo de arranque aprox. es de 1,5s.

Tipo de conductor de calentamiento y rango de temperaturas	Además de con el codificador rotatorio o la interfaz PROFINET (véase abajo), el rango de temperaturas y el coeficiente de temperatura se pueden ajustar mediante el software de visualización de ROPEX (↳ Kap. 10.11 „Interfaz dediagnóstico/software de visualización“ auf Seite 37): Rango de temperaturas: 200 °C, 300 °C, 400 °C o 500 °C Coeficiente de temperatura:400…4000 ppm/K (rango de ajuste variable) Con el codificador rotatorio o la interfaz PROFINET se pueden ajustar cinco rangos diferentes: Coeficiente de temperatura 1100 ppm/K, 0…300 °C (p. ej. aleación A20) Coeficiente de temperatura 780 ppm/K, 0…300 °C (p. ej. aleación L) Coeficiente de temperatura 1100 ppm/K, 0…500 °C (p. ej. aleación A20) Coeficiente de temperatura 780 ppm/K, 0…500 °C (p. ej. aleación L) Coeficiente de temperatura 3500 ppm/K, 0…300 °C (p. ej. NOREX)
Salida analógica (valor efectivo) Bornes 17+18	0…10 V c.c., I_{max} = 5 mA equivalente a 0…300 °C o 0…500 °C Precisión: ±1 % más 50 mV
Relé de alarma Bornes 12, 13, 14	U_{max} = 30 V (c.c./c.a.), I_{max} = 0,2 A, contacto inversor, libre de potencial
Potencia disipada	máx. 20 W
Temperatura ambiente	+5…+45 °C
Grado de protección	IP20
Montaje	Al montar los equipos se deberá mantener una distancia de seguridad perimetral de 20 mm (p. ej. con respecto a otos equipos o cables). Para el montaje en un carril horizontal, el cerrojo móvil necesario para la fijación deberá apuntar hacia abajo.  Para el montaje en un carril vertical, se deberán instalar, a cada lado, soportes en los extremos para fijar mecánicamente el regulador.
Peso	aprox. 0,5 kg (incl. bornes de conexión)
Material de la caja	plástico, policarbonato, UL-94-V0
Cable de conexión Tipo / secciones	rígido o flexible; 0,2…2,5 mm² (AWG 24…12) con bornes enchufables Bornes enchufables: Par de apriete: 0,5…0,6 Nm (destornillador: SZS 0,6x3,5 mm) **Si se utilizan virolas de cable, estas se deberán crimpar de conformidad con las normas DIN 46228 e IEC/EN 60947-1. De lo contrario, no se podrá garantizar un contacto eléctrico correcto en los bornes.**

7 Dimensiones



8 Montaje e instalación

↳ véase también el Kap. 1 „Instrucciones de seguridad y advertencias“ auf Seite 3.

⚠ Las operaciones de montaje, instalación y puesta en servicio deben ser efectuadas exclusivamente por personal cualificado que conozca los peligros asociados a ellas y las condiciones de la garantía.

8.1 Instrucciones de instalación

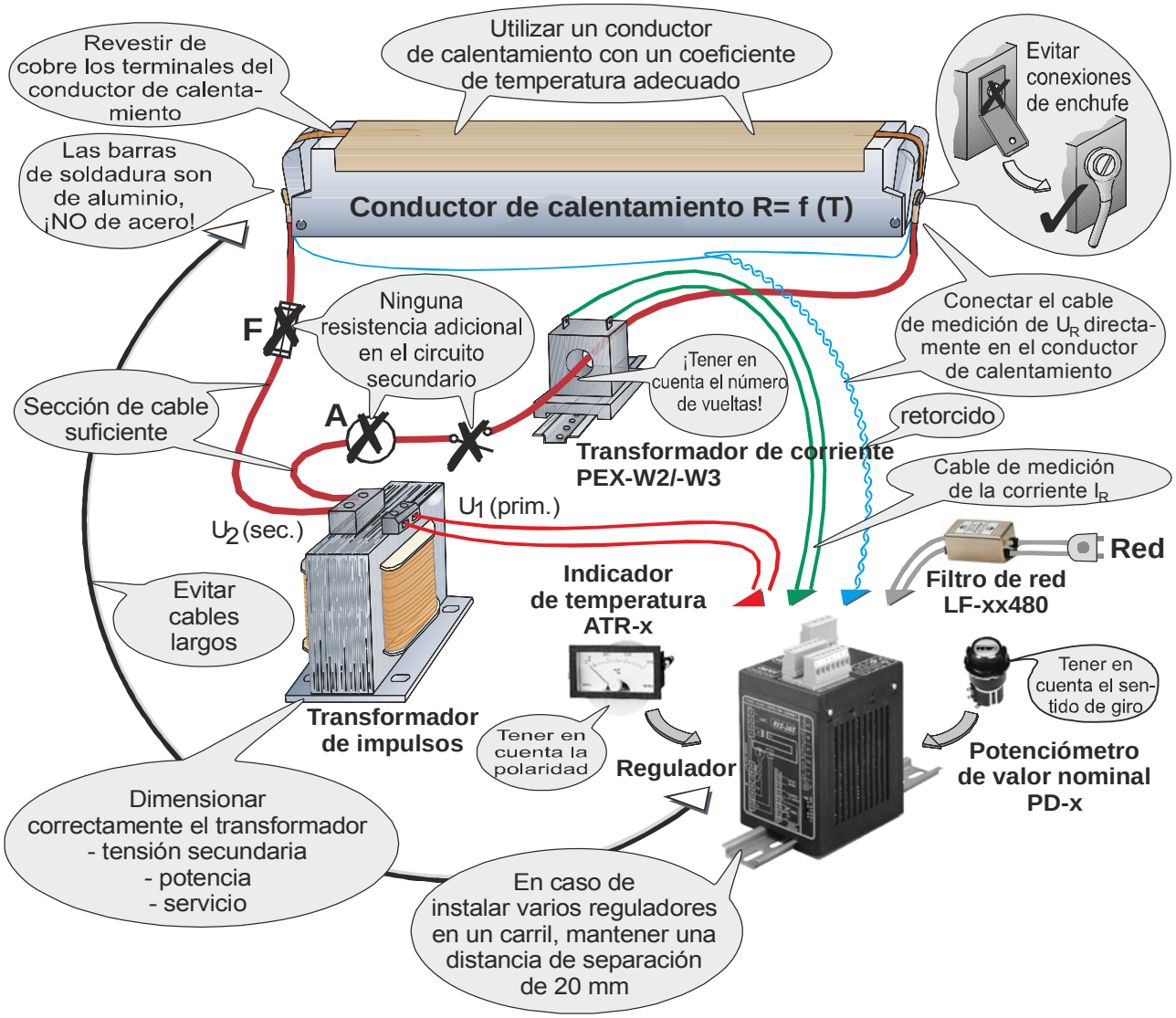
Proceda de la siguiente manera para montar e instalar el regulador de temperatura RESISTRON RES-5010:

1. Desconecte la tensión de red y compruebe que no hay tensión.
2. Utilice solamente un regulador de temperatura RESISTRON cuya tensión de alimentación especificada en la placa de tipo coincida con la tensión de red de la instalación o máquina. El regulador de temperatura detecta automáticamente la frecuencia de red en un rango de entre 47 Hz y 63 Hz.
3. Monte el regulador de temperatura RESISTRON en el armario de distribución sobre un carril TS35 (según DIN EN 50022). En caso de montarse varios equipos, se deberá mantener la distancia mínima indicada en el Kap. 6 „Datos técnicos“ auf Seite 8.
4. Instale el cableado del sistema de acuerdo con las instrucciones del Kap. 8.3 „Conexión a la red“ auf Seite 13, del Kap. 8.6 „Esquema de conexiones (estándar)“ auf Seite 15 y el informe de aplicación de ROPEX. Tenga en cuenta también las indicaciones del Kap. 8.2 „Indicaciones de instalación“ auf Seite 12.
   A la hora de efectuar la instalación se deberá prever la incorporación de un dispositivo de protección contra sobrecorriente (p. ej. fusible) de máx. 10 A, en caso de que este sea suficiente para la aplicación de soldadura. De lo contrario, se deberán disponer dos dispositivos de protección contra sobrecorriente separados para el regulador y la aplicación de soldadura (↳ Informe de aplicación de ROPEX).
   En el informe de aplicación de ROPEX se indica la menor especificación posible para este dispositivo de protección contra sobrecorriente sobre la base de las corrientes calculadas. Si el dispositivo de protección tiene otro dimensionamiento, se deberá adaptar la intensidad de corriente máxima admisible de los componentes utilizados (p. ej. cable, transformador de impulsos, etc.) como corresponda.
5. Conecte el regulador de temperatura RESISTRON con el controlador PROFINET mediante un cable de conexión según .

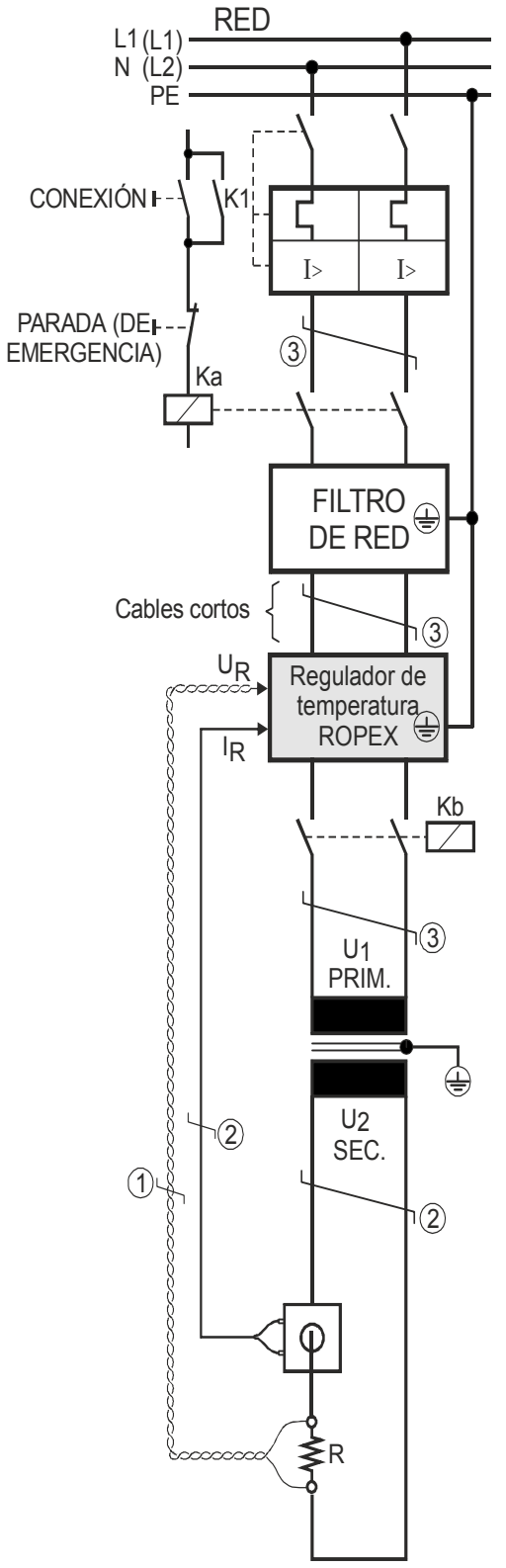
⚠ Compruebe que todos los bornes de conexión del sistema, incluidos los bornes de los hilos del devanado del transformador de impulsos, estén bien fijados.

6. Compruebe que el cableado sea conforme con las normas de instalación y construcción nacionales e internacionales vigentes.

8.2 Indicaciones de instalación


Revestir de cobre los terminales del conductor de calenta-miento
Utilizar un conductor de calentamiento con un coeficiente de temperatura adecuado
Evitar conexiones de enchufe
Las barras de soldadura son de aluminio, ¡NO de acero!
Conductor de calentamiento R= f (T)
F
Ninguna resistencia adicional en el circuito secundario
A
¡Tener en cuenta el número de vueltas!
Conectar el cable de medición de U_R directa-mente en el conductor de calentamiento
retorcido
Sección de cable suficiente
Transformador de corriente PEX-W2/-W3
Cable de medición de la corriente I_R
U_1 (prim.)
U_2 (sec.)
Red
Filtro de red LF-xx480
Indicador de temperatura ATR-x
Evitar cables largos
Tener en cuenta el sen-tido de giro
Transformador de impulsos
Tener en cuenta la polaridad
Regulador
Potenciómetro de valor nominal PD-x
Dimensionar correctamente el transformador
- tensión secundaria
- potencia
- servicio
En caso de instalar varios reguladores en un carril, mantener una distancia de separación de 20 mm

8.3 Conexión a la red



Red
115V c.a., 230V c.a., 400V c.a.
50/60Hz

Disyuntor de sobrecorriente
Fusible automático de 2 polos o cortacircuitos fusibles, (↳ Informe de aplicación de ROPEX)

⚠ Protección únicamente contra cortocircuito.
No se protege el RESISTRON Temperaturreglers.

Contactor Ka
Para la función "CALEFACCIÓN ON - OFF“ (en todos los polos) o "PARADA DE EMERGENCIA“.

Filtro de red
El modelo y el tamaño del filtro se deben determinar en función de la carga, del transformador y del cableado de la máquina (↳ Informe de aplicación de ROPEX).

⚠ No instale los cables de entrada del filtro (lado de red) en paralelo a los cables de salida del filtro (lado de carga).

Regulador de temperatura RESISTRON

Contactor Kb
Para la desconexión de la carga (en todos los polos), por ejemplo, en combinación con la salida ALARM del regulador de temperatura (recomendación de ROPEX).

⚠ Si se utiliza un resistor en serie RV-....-1, es imprescindible instalar el contactor Kb.

Transformador de impulsos
Diseñado según VDE 0570/EN 61558 (transformador de aislamiento

⚠ Utilice exclusivamente transformadores de una cámara. La potencia, el porcentaje de servicio y los valores de tensión se deben determinar individualmente en función de caso de aplicación concreto (↳ Informe de aplicación de ROPEX o catálogo de accesorios "Transformadores de impulsos“).

Cableado
Las secciones de cable dependen de la aplicación concreta (↳ Informe de aplicación de ROPEX).
Valores orientativos:
Circuito primario: mín. 1,5mm², máx. 2,5mm²
Circuito secundario:de 4,0 a 25mm²

① Es indispensable retorcer estos cables (>20/m torsiones/metro, ↳ accesorios "Cable de medición retorcido“)
② Es necesario retorcer estos cables (>20torsiones/metro) si se instalan varios circuitos de regulación juntos ("diafonía“).
③ Se recomienda retorcer estos cables (>20torsiones/metro) para mejorar la compatibilidad electromagnética.

8.4 Filtro de red

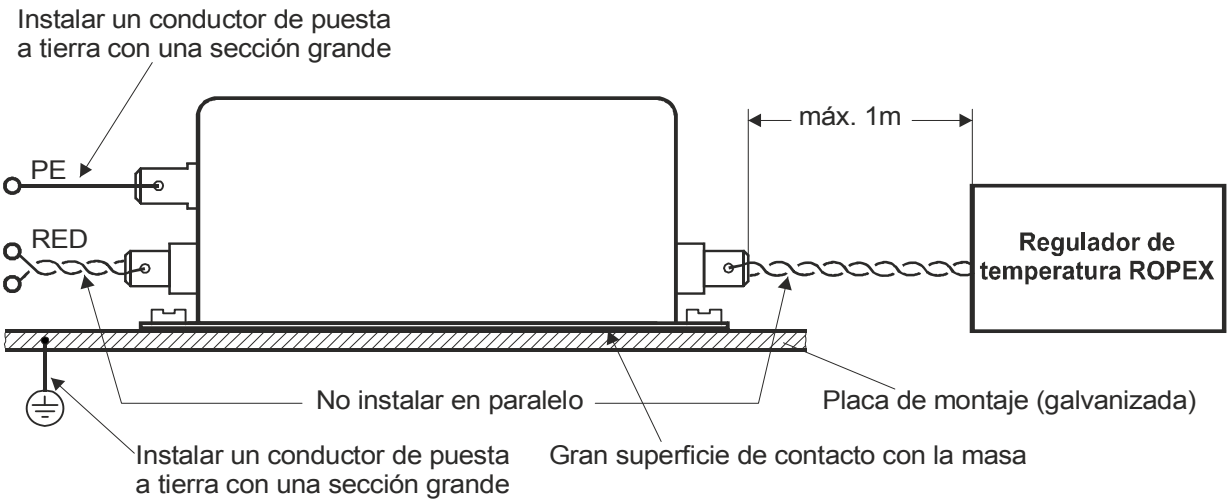
Para cumplir las directivas CEM, según las normas EN 50081-1 y EN 50082-2, los circuitos de regulación RESISTRON se tienen que utilizar con filtros de red.
Estos filtros amortiguan la reacción del control del ángulo de fase en la red y protegen el regulador de las fallas de la red.

El uso de un filtro de red adecuado es fundamental para la conformidad con las normas y requisito indispensable para el marcado CE.

Los filtros de red de ROPEX se han optimizado específicamente para el uso en circuitos de regulación RESISTRON y garantizan el cumplimiento de los valores límite CEM si se han instalado y cableado correctamente.
Puede consultar las especificaciones del filtro de red en el informe de aplicación de ROPEX elaborado para su aplicación de soldadura.
Más información técnica en: ↳ documentación del "Filtro de red".

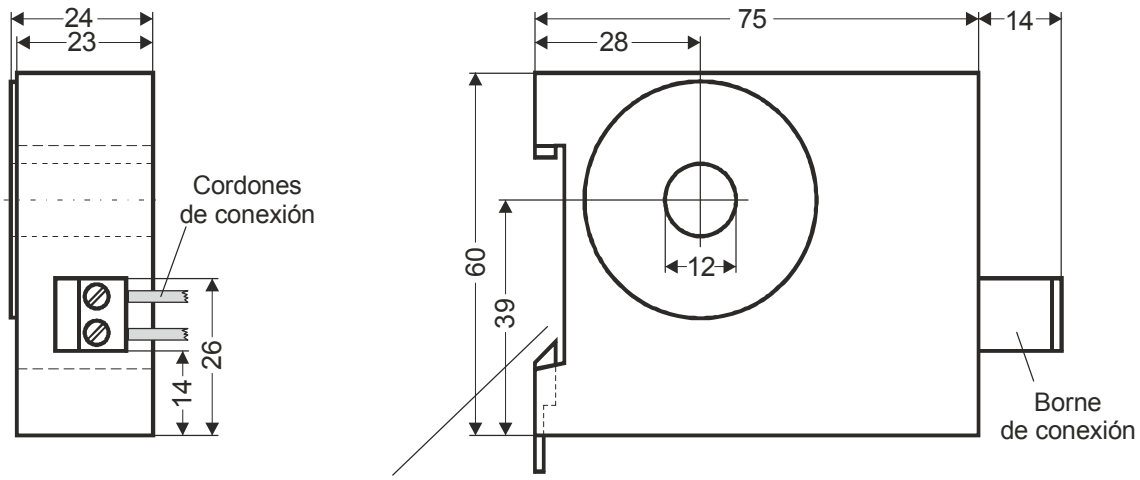
Está permitido alimentar varios circuitos de regulación RESISTRON con un solo filtro de red si la corriente total no supera la corriente máxima del filtro.

Se deben tener en cuenta las indicaciones contenidas en el Kap. 8.3 „Conexión a la red“ auf Seite 13 relativas al cableado.


Instalar un conductor de puesta a tierra con una sección grande
PE
RED
máx. 1m
Regulador de temperatura ROPEX
No instalar en paralelo
Placa de montaje (galvanizada)
Instalar un conductor de puesta a tierra con una sección grande
Gran superficie de contacto con la masa

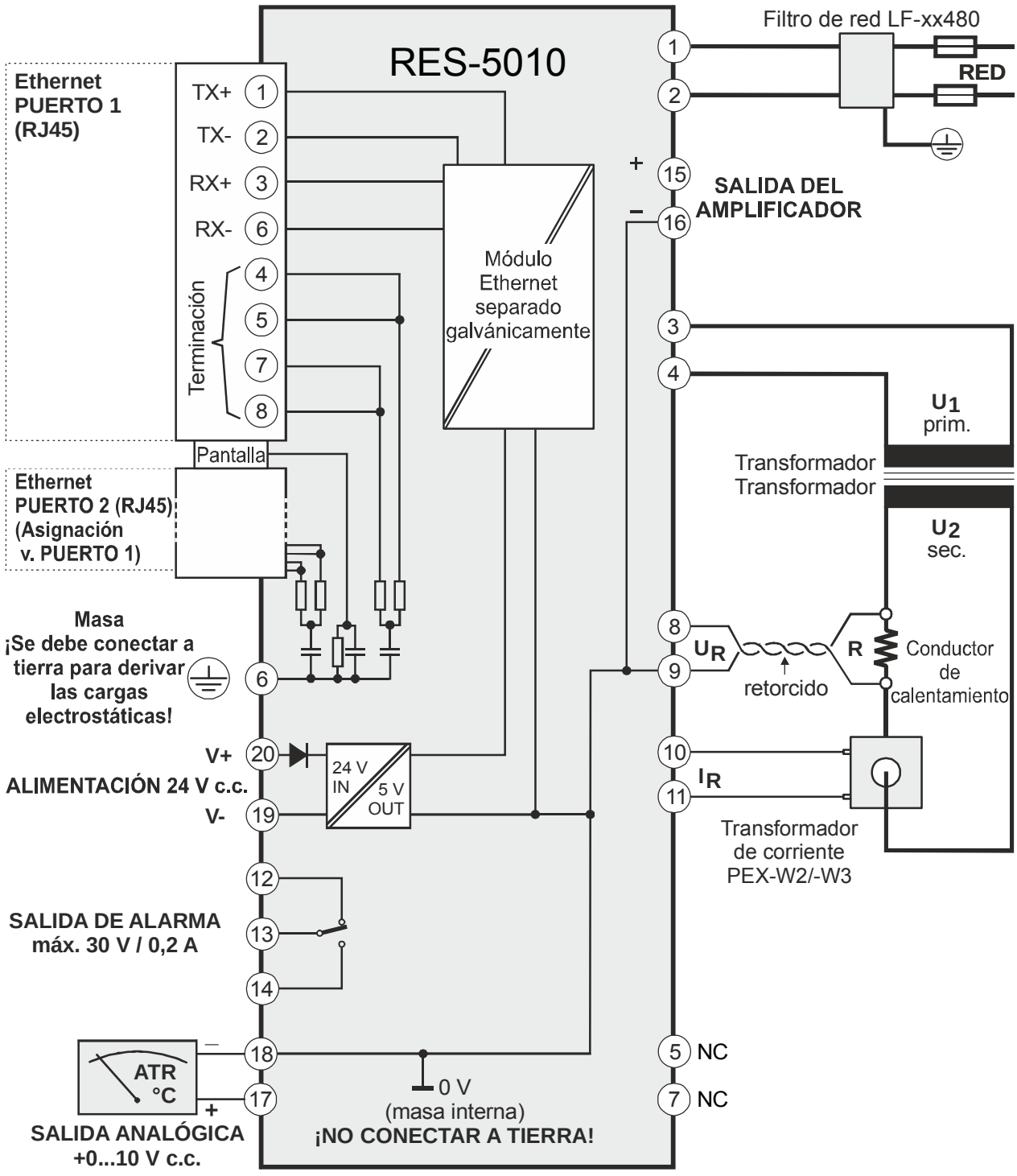
8.5 Transformador de corriente PEX-W3

El transformador de corriente PEX-W3 suministrado con el regulador de temperatura RESISTRON es parte integrante del sistema de regulación. El transformador de corriente sólo se debe poner en funcionamiento si está conectado correctamente al regulador de temperatura (↳ Kap. 8.3 „Conexión a la red“ auf Seite 13).

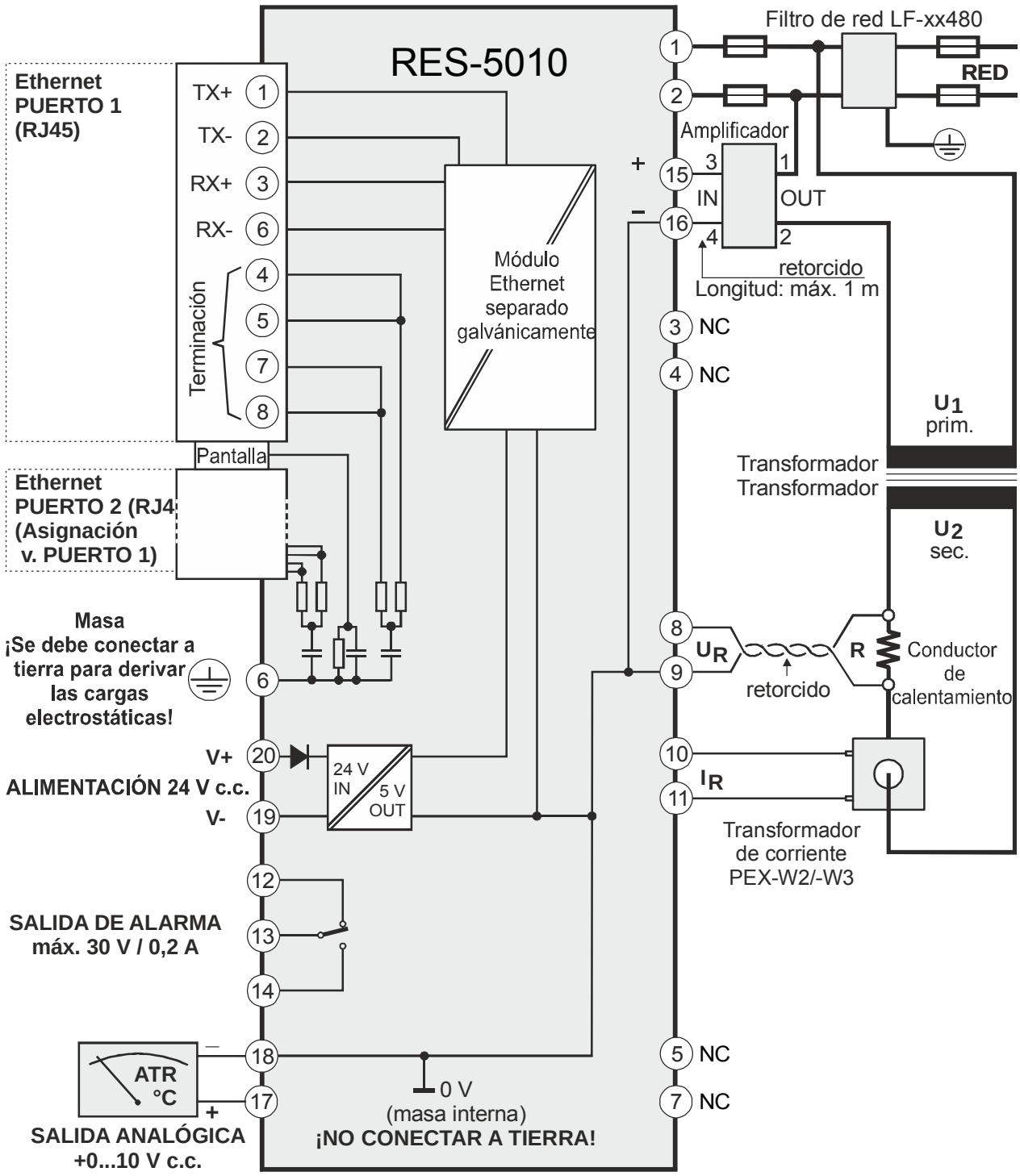


Se puede fijar en carriles de 35 x 7,5mm o 35 x 15mm, según la norma DIN EN 50022

8.6 Esquema de conexiones (estándar)

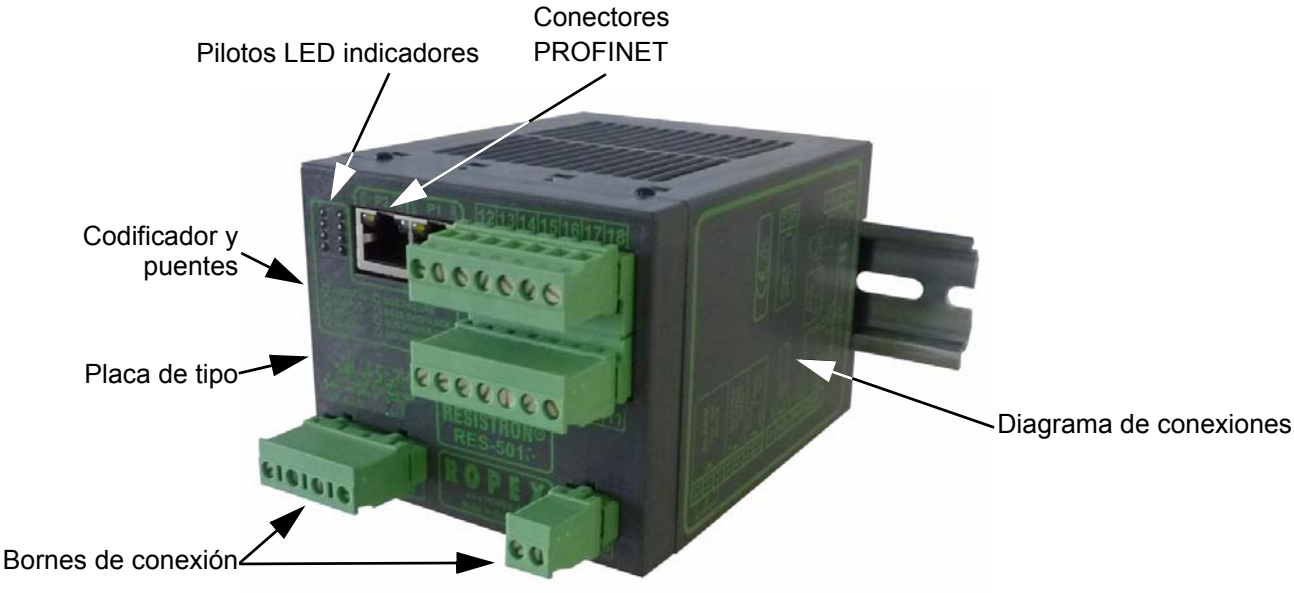


8.7 Esquema de conexiones con conexión para amplificador



9 Puesta en servicio y funcionamiento

9.1 Vista del equipo



9.2 Configuración del equipo

Para configurar el codificador y los puentes, el regulador debe estar apagado.

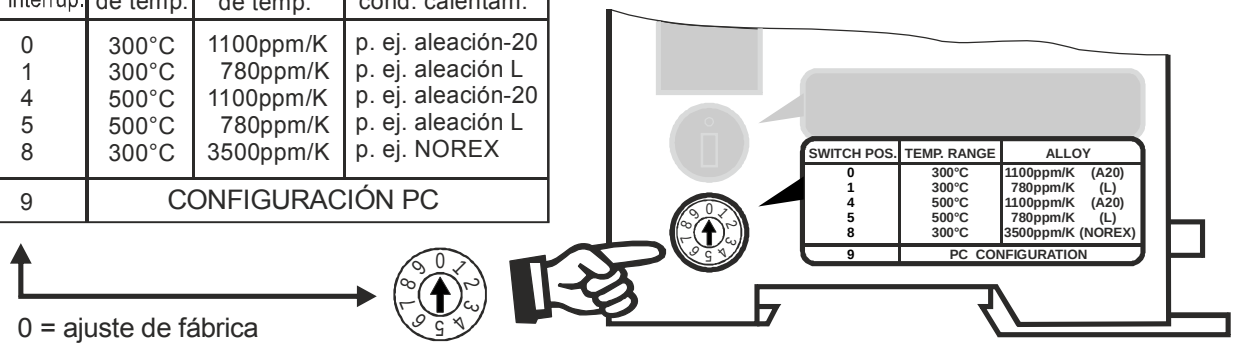
9.2.1 Configuración de los rangos de la tensión y de la corriente secundarias

Los rangos de la tensión y de la corriente secundarias se configuran automáticamente durante la calibración automática (AUTOCAL). La tensión se configura en un rango entre 0,4V c.a. y 120V c.a, y la corriente, en un rango entre 30A y 500A. Si la tensión o la corriente están fuera del rango permitido, el regulador emitirá un mensaje de error detallado (↳ s. Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).

Si la corriente secundaria I_2 es inferior a 30A, el cable de corriente de alta intensidad del secundario se tiene que pasar dos (o varias) veces a través del transformador de corriente PEX-W2 o PEX-W3 (↳ Informe de aplicación ROPEX).

9.2.2 Configuración del codificador rotatorio para el rango de temperaturas y la aleación

Posición del interrup.	Rango de temp.	Coeficiente de temp.	Aleación del cond. calentam.
0	300°C	1100ppm/K	p. ej. aleación-20
1	300°C	780ppm/K	p. ej. aleación L
4	500°C	1100ppm/K	p. ej. aleación-20
5	500°C	780ppm/K	p. ej. aleación L
8	300°C	3500ppm/K	p. ej. NOREX
9	CONFIGURACIÓN PC		


SWITCH POS. | TEMP. RANGE | ALLOY
0 | 300°C | 1100ppm/K (A20)
1 | 300°C | 780ppm/K (L)
4 | 500°C | 1100ppm/K (A20)
5 | 500°C | 780ppm/K (L)
8 | 300°C | 3500ppm/K (NOREX)
9 | PC CONFIGURATION
0 = ajuste de fábrica

El ajuste del codificador rotatorio para el rango de temperaturas y la aleación se puede sobrescribir mediante los datos de los parámetros (↳Kap. 10.7 „Datos de los parámetros“ auf Seite 29).

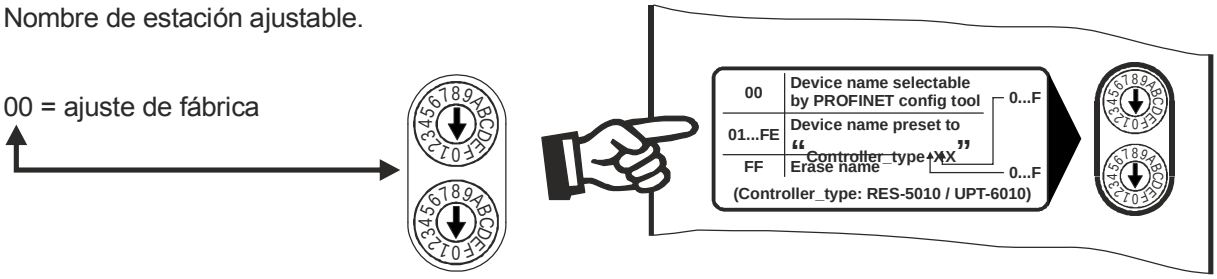
Si el interruptor se pone en la posición "9" se pueden ajustar otros rangos de temperatura y aleaciones con el software de visualización de ROPEX (↳ v. Kap. 10.11 „Interfaz dediagnóstico/software de visualización“ auf Seite 37).

9.2.3 Configuración del codificador rotatorio para nombres de estación

Con este codificador se puede ajustar el nombre de estación del RES-5010 en la red PROFINET. Los cambios no se aplican hasta la conexión del dispositivo.

El nombre fijo de la estación "RES-5010" se forma de la siguiente manera en función del ajuste del codificador rotatorio:

Codificador rotatorio	Nombre de estación
00	Se mantiene el último nombre asignado
01…FE	RES-5010-**01**…RES-5010-**FE**
FF	Se borra el último nombre de estación asignado y los datos I&M


Nombre de estación ajustable.
00 = ajuste de fábrica
00 Device name selectable by PROFINET config tool
01...FE Device name preset to “Controller_type-XX”
FF Erase name
0...F
0...F
(Controller_type: RES-5010 / UPT-6010)

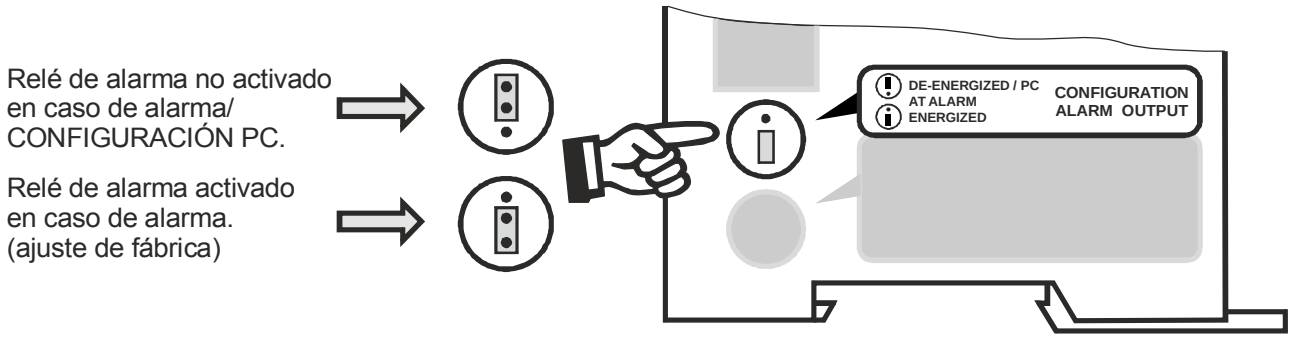
La opción de asignar nombres con el codificador rotatorio permite sustituir un equipo en una máquina existente sin necesidad de utilizar una herramienta de programación. El equipo nuevo solo se tiene que configurar con los mismos ajustes del codificador rotatorio.
Si el nombre del RES-5010 se ha asignado utilizando una herramienta PROFINET adecuada para ello (p. ej. STEP7 de Siemens), el nombre permanente de la estación se puede borrar con el codificador rotatorio. Para ello, desconecte el regulador, seleccione la posición 0xFF y vuelva a conectar el regulador. El regulador tan solo necesita una alimentación de 24 V c.c. No requiere estar conectado a la red PROFINET. En cuanto el nombre de la estación se ha borrado correctamente, el LED DATA EXCHANGE parpadea en color rojo con una frecuencia de aprox. 4 Hz. En este momento se tiene que desconectar y volver a conectar el regulador para que se apliquen los cambios.

Si se restablecen los ajustes de fábrica ajustando el codificador rotatorio en la posición "0xFF", además del nombre de la estación, también se borrarán los datos I&M guardados.

En caso de que el nombre de la estación se tenga que asignar mediante PROFINET (p. ej. utilizando una herramienta de programación), el codificador rotatorio se deberá ajustar en la posición "0x00".

Nota: en caso de que la topología de PROFINET se defina con una herramienta de programación (p. ej. STEP7 de Siemens), el nombre también se puede asignar de manera automática si el regulador todavía no tiene ningún nombre en el momento de la conexión. En tal caso, el PLC asignará automáticamente al regulador el nombre guardado en el proyecto.

9.2.4 Configuración del relé de alarma


Relé de alarma no activado en caso de alarma/ CONFIGURACIÓN PC.
Relé de alarma activado en caso de alarma. (ajuste de fábrica)
DE-ENERGIZED / PC
AT ALARM
ENERGIZED
CONFIGURATION
ALARM OUTPUT

Si los puentes no están conectados o están mal conectados , el regulador emite un mensaje de error al conectarse (↳ Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).

Si se selecciona la posición "Relé de alarma desactivado en caso de alarma/CONFIGURACIÓN PC", se pueden ajustar otras configuraciones para el comportamiento de la salida de alarma a través del software de visualización ROPEX (↳ v. Kap. 10.11 „Interfaz dediagnóstico/software de visualización“ auf Seite 37).

9.3 Sustitución y recocido del conductor de calentamiento

9.3.1 Recocido del conductor de calentamiento

El conductor de calentamiento es un componente importante en el circuito de regulación, puesto que es un elemento de calentamiento y un sensor al mismo tiempo. Debido a su complejidad, no es posible tratar aquí la geometría del conductor de calentamiento. Por ello, nos limitaremos a indicar algunas de sus propiedades físicas y eléctricas más importantes.
El principio de medición aplicado en este sistema requiere que la aleación del conductor de calentamiento tenga un coeficiente de temperatura TCR adecuado. Un TCR demasiado bajo produce una oscilación o inestabilidad en el regulador.
Si el TCR es mayor, es necesario calibrar el regulador. Durante el primer calentamiento a entre aprox. 200 y 250 °C, la aleación estándar sufre una variación de la resistencia que sólo se produce una vez (recocido). La resistencia al frío del conductor de calentamiento se reduce aprox. un 2…3 %. No obstante, esta aparentemente mínima variación de la resistencia causa un error del punto cero de entre 20 y 30 °C. Por tanto, es necesario corregir el punto cero tras algunos ciclos de calentamiento, lo que significa que se tiene que volver a ejecutar la función AUTOCAL.
El efecto de recocido que se describe aquí no se debe tener en cuenta si el conductor de calentamiento ya ha sido sometido a un tratamiento térmico previo por el fabricante.

El sobrecalentamiento o quemado del conductor de calentamiento causa una variación irreversible del TCR, por lo que el conductor no se puede seguir utilizando.

Una característica constructiva muy importante es el cobreado o plateado de los terminales del conductor de calentamiento. Los terminales fríos permiten regular la temperatura con exactitud e incrementan la vida útil del revestimiento de teflón y del conductor de calentamiento.

9.3.2 Sustitución del conductor de calentamiento

Para sustituir el conductor de calentamiento es necesario desconectar la tensión de alimentación del regulador de temperatura RESISTRON en todos los polos.

Siga las instrucciones del fabricante para sustituir el conductor de calentamiento.

Cada vez que se sustituya el conductor de calentamiento se deberá calibrar el punto cero con el conductor de calentamiento (y el entorno: es decir, silicona, cubierta de PTFE, carriles de soldadura, etc.) frío activando la función AUTOCAL para compensar las tolerancias de la resistencia del conductor de calentamiento debidas a la producción. Si el conductor de calentamiento es nuevo, se deberá realizar el procedimiento de recocido descrito anteriormente.

9.4 Instrucciones para la puesta en servicio

Consulte el Kap. 1 „Instrucciones de seguridad y advertencias“ auf Seite 3 y el Kap. 2 „Aplicación“ auf Seite 4.

Las operaciones de montaje, instalación y puesta en servicio deben ser efectuadas exclusivamente por personal cualificado que conozca los peligros asociados a ellas y las condiciones de la garantía.

9.4.1 Primera puesta en servicio

Prerrequisitos: El equipo debe estar correctamente montado y conectado (↳ Kap. 8 „Montaje e instalación“ auf Seite 11).
Proceda de la siguiente manera para poner en servicio el regulador por primera vez:

1. Desconecte la tensión de red y compruebe que no hay tensión.
2. La tensión de alimentación especificada en la placa de tipo del regulador debe coincidir con la tensión de red de la instalación/máquina. El regulador detecta automáticamente la frecuencia de red en un rango de entre 47 y 63 Hz.
3. Integre el archivo GSDML en el controlador PROFINET (↳ cap. 10.3) y ajuste los parámetros deseados, asigne un nombre al equipo e inicie la comunicación.
4. Asegúrese de que no se haya ajustado el bit "ST".
5. Active la tensión de red y la alimentación de 24 V c.c. en el orden deseado.
6. Tras la conexión, el LED amarillo "AUTOCAL" se enciende durante aprox. 0,3 s y confirma que la conexión del regulador se ha efectuado correctamente. Mientras no la comunicación con PROFINET no esté activada, el LED "BUS FAILURE" parpadea en color rojo. No se apaga hasta que la comunicación está activada.

Si, además del LED amarillo "AUTOCAL", se enciende el LED rojo "ALARM" entre 0,3 y 1,5 s en el momento de la conexión, significa que se ha modificado la configuración de este regulador con el software de visualización (↳ Kap. 10.11 „Interfaz dediagnóstico/software de visualización“ auf Seite 37). Antes de continuar con la puesta en servicio, compruebe la configuración del regulador para evitar que se produzcan fallos de funcionamiento.

7. El LED verde "DATA EXCHANGE" se enciende para indicar que la comunicación con PROFINET está activada.
8. A continuación, aparece uno de los siguientes estados:

LED "ALARM"	LED "OUTPUT"	ACCIÓN
APAGADO	Parpadea brevemente cada 1,2 s	Ir al punto 9
PARPADEA rápidamente (4 Hz)	APAGADO	Ir al punto 9
siempre ENCENDIDO	APAGADO	N.º de error 901: (grupo de errores: 7): No hay tensión de red/señal de sincr. (↳ cap. 10.2) En caso contrario: Diagnóstico de errores (↳ cap. 10.17)

9. Si el conductor de calentamiento está frío, active la función AUTOCAL ajustando el bit "AC" (**A**UTO**C**AL) en el protocolo PROFINET (↳ Kap. 10.4 „Protocolo de comunicación“ auf Seite 25). El LED amarillo "AUTOCAL" se enciende

hasta que finaliza el proceso de calibración (aprox. 10…15s). Durante este proceso, el bit "AA" (**A**UTOCAL **a**ctivado) está ajustado y se emite una tensión de aprox. 0V c.c. en la salida de valor efectivo (bornes 17+18). Si hay un ATR-x conectado, indica 0…3°C.
Una vez calibrado el punto cero, el LED "AUTOCAL" se apaga y se ajusta una tensión de 0,66V c.c. (con un rango de 300°C) o de 0,4V c.c. (con un rango de 500°C) en la salida del valor efectivo. Si hay un ATR-x conectado, este debe estar ajustado en la marca "Z".
Si el punto cero no se ha calibrado correctamente, el bit "AL" (**Al**arma activada) está ajustado y el LED rojo "ALARM" parpadea lentamente (1Hz). En este caso, la configuración del regulador no es correcta (↳ Kap. 9.2 „Configuración del equipo“ auf Seite 17, informe de aplicación de ROPEX). Una vez configurado correctamente el equipo, repita de nuevo la calibración.

10. Cuando se haya calibrado correctamente el punto cero, establezca una temperatura definida a través del protocolo PROFINET (valor nominal) y ajuste el bit "ST". A continuación, el bit "RA" (**R**egulación **a**ctivada) está activado y el LED "HEAT" está encendido. En la salida del valor efectivo se puede observar el proceso de calentamiento y de regulación:
el funcionamiento es correcto si la temperatura (es decir, la variación de la señal en la salida analógica o el valor efectivo en el protocolo PROFINET) se mantiene estable, es decir, no salta bruscamente, ni oscila ni se desvía brevemente en dirección incorrecta. Este tipo de comportamiento indicaría que el cable de medición U_R no se ha instalado correctamente.
Si aparece un mensaje de error, proceda como se describe en el Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39.
11. Efectúe el recocido del conductor de calentamiento (↳ Kap. 9.3 „Sustitución y recocido del conductor de calentamiento“ auf Seite 19) y repita la función AUTOCAL.

El regulador está listo para el servicio

9.4.2 Nueva puesta en servicio tras la sustitución del conductor de calentamiento

Para sustituir el conductor de calentamiento, proceda como se describe en el Kap. 9.3 „Sustitución y recocido del conductor de calentamiento“ auf Seite 19.

Utilice siempre un conductor de calentamiento que tenga una aleación, unas dimensiones y un revestimiento de cobre correctos para evitar que se produzcan fallos de funcionamiento y sobrecalentamientos.

Proceda según las indicaciones del cap. 9.4, del punto 4 al punto 11.

10 Funciones del equipo

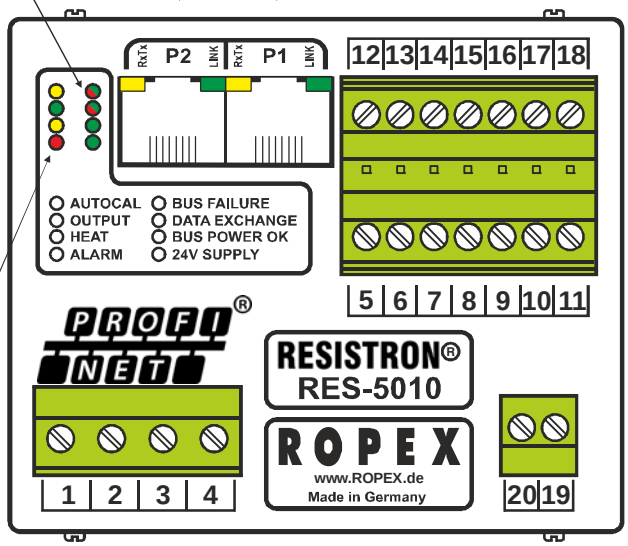
Véase también el Kap. 8.6 „Esquema de conexiones (estándar)“ auf Seite 15.

10.1 Elementos de visualización y de mando

RX/TX (LED amarillo)	Está encendido o parpadea cuando se transmiten marcos Ethernet.
LINK (LED verde)	Está encendido cuando hay conexión con Ethernet.

BUS FAILURE (LED rojo/verde)	Está encendido o parpadea cuando no hay conexión con PROFINET.
DATA EXCH (LED rojo/verde)	Se enciende la luz verde durante el intercambio de datos con el PROFINET Controller.
BUS PWR OK (LED verde)	Se enciende cuando la alimentación de tensión interna de 5 V c.c. para la interfaz PROFINET es correcta.
24V SUPPLY (LED verde)	Se enciende cuando hay

AUTOCAL (LED amarillo)	Está encendido durante el proceso AUTOCAL.
OUTPUT (LED verde)	Indica los impulsos durante el modo de medición. Durante el modo de regulación, la intensidad de la luz es proporcional a la corriente de caldeo.
HEAT (LED amarillo)	Se enciende durante la fase de calentamiento.
Led (LED rojo)	Se enciende o parpadea en caso de alarma.



Además de las funciones que se muestran en la imagen anterior, los LED indican otros estados de funcionamiento adicionales del regulador. Estos estados se detallan en la tabla siguiente:

LED	parpadea lentamente (1Hz)	parpadea rápidamente (4 Hz)	siempre encendido
AUTOCAL (amarillo)	Bit "RS" ajustado (reinicio)	Se ha solicitado AUTOCAL, pero la función está bloqueada (p. ej. START activada)	Se está ejecutando AUTOCAL
	El LED parpadea con una frecuencia diferente: tensiones de alimentación incorrectas (demasiado bajas)		
HEAT (amarillo)	—	Se ha solicitado START, pero la función está bloqueada (p. ej. AUTOCAL activada, temperatura nominal < 40 °C)	Se está ejecutando START
OUTPUT (verde)	Durante el modo de regulación, la intensidad de la luz es proporcional a la corriente de caldeo.		
ALARM (rojo)	Error de configuración, no es posible ejecutar AUTOCAL	Regulador mal calibrado, ejecutar AUTOCAL	Error, ↳ cap. 10.17
DATA EXCHANGE (rojo/verde)	—	Los codificadores rotatorios para el nombre de la estación están ajustados en 0xFF (se han restablecido los ajustes de fábrica)	Verde: comunicación con el controlador PROFINET-activada Rojo: error interno en el módulo PROFINET
BUS FAILURE (rojo/verde)	**parpadea en color rojo** con 2Hz, durante 3s: no hay intercambio de datos **parpadea en color verde o amarillo**con 2Hz: el servicio de señal DCP se activa mediante el bus		Rojo: no hay comunicación o no hay conexión física o esta es lenta
LINK PORT1, 2 (verde)	—	—	Hay conexión con Ethernet
RX/TX PORT1, 2 (amarillo)	El equipo envía/recibe marcos Ethernet		

10.2 Comunicación PROFINET

En los siguientes apartados tan solo se describen funciones específicas del equipo. Para obtener información general acerca de la interfaz PROFINET y de la configuración del sistema, le rogamos que consulte la descripción de su PLC.

La interfaz PROFINET del RES-5010 es compatible con la "Conformance Class B" con IO/RT según la norma IEC 61784-2.
No es compatible con la "Conformance Class C" con IO/IRT.

El regulador se puede comunicar a través de la interfaz PROFINET cuando se dispone de una alimentación de corriente de 24 V c.c. (bornes 19+20).

Si no hay tensión de red (p. ej. porque se ha desconectado al abrir las puertas), se emite el mensaje de error n.º 901 o 201 (grupo de errores n.º 7, no hay tensión de red/señal de sincronización) y se activa el relé de alarma. Esto es debido a la ausencia de tensión de red. El mensaje de error se puede suprimir volviendo a conectar la tensión de red y activando el bit "RS" (↳ Kap. 10.5.3 „Reset (RS)“ auf Seite 27).

El mensaje de error generado o la activación del relé de alarma, causados por la desconexión de la tensión de red, se pueden procesar o suprimir sin mayor dificultad en el programa PLC.

10.3 Archivo de datos maestros del equipo (GSDML)

Las herramientas de configuración para el controlador PROFINET que se tiene que configurar interpretan el contenido de los archivos GSDML de los equipos y, a partir de este, generan un conjunto de parámetros para el controlador PROFINET que controla la transmisión de datos útiles. El archivo *GSDML-V2.2-ROPEX-0150-RES-5010-20110921.XML* del RES-5010 contiene toda la información del regulador necesaria para la configuración, p. ej. la descripción de datos I/O, descripciones de los parámetros, avisos de alarma, etc. Los archivos GSDML, as como los correspondientes archivos de imagen .BMP (para la visualización en la herramienta de configuración) se pueden solicitar por correo electrónico (support@ropex.de) o descargar en nuestra página web (www.ropex.de).
Una vez se ha integrado el archivo GSDML deseado en la herramienta de configuración, se tiene que asignar un nombre unívoco al regulador. El regulador se suministra sin tener ningún nombre asignado. También se tienen que ajustar los valores de los parámetros deseados.

10.4 Protocolo de comunicación

El protocolo de comunicación está formado por 2 palabras de entrada de 16 bits y 3 palabras de salida de 16 bits (desde el punto de vista del regulador). Este protocolo de comunicación separa el valor nominal y el valor efectivo del RES-5010 de la información de estado y las funciones de control para simplificar la descodificación en el controlador PROFINET.

Los bits 0…7 forman el byte "Low" y los bits 8…15, el byte "High" ("formato INTEL").

Los 2 **datos de entrada** de 16 bits contienen el valor nominal en la palabra ① y las funciones de control en la palabra ②:

①	Reserva							Valor nominal/temperatura AC								
Nombre:	0	0	0	0	0	0	0									
N.º de bit:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

②	Reserva												Función de control			
Nombre:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MP	RS	ST	AC
N.º de bit:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Los 3 **datos de salida** de 16 bits contienen el valor efectivo en la palabra ①, la información de estado en la palabra ② y el número de error en la palabra ③:

①	Valor efectivo (con signo)															
Nombre:																
N.º de bit:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

②	Información de estado															
Nombre:										WA	AA	AG	AL	TE	TO	RA
N.º de bit:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

③	Número de error															
Nombre:							A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
N.º de bit:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

10.5 Datos de entrada

Los datos de entrada son los datos que se transmiten del controlador PROFINET al RES-5010. Contienen el valor nominal y las funciones de control como, p. ej., START o AUTOCAL para el RES-5010. Estas funciones se describen a continuación.

10.5.1 Calibración automática del punto cero "AUTOCAL" (AC)

Gracias a la calibración automática del punto cero (AUTOCAL), no es necesario ajustar manualmente el punto cero en el regulador. Con la función "AUTOCAL" se adapta el regulador a las señales de corriente y de tensión presentes en el sistema y se ajusta al valor predefinido en los datos de los parámetros (↳ Kap. 10.7.4 „Temperatura de calibración variable“ auf Seite 31). Si no se transmiten los datos de los parámetros del controlador PROFINET, el valor estándar es 20 °C.
En algunos controladores PROFINET no es posible modificar los datos de los parámetros durante el funcionamiento. Por tanto, no se puede adaptar la temperatura de calibración a las condiciones ambientales en las máquinas.
Así pues, la temperatura de calibración se puede predefinir mediante los datos de entrada "Valor nominal/temperatura AC" cada vez que se calibra el punto cero, siempre y cuando se haya efectuado el ajuste correspondiente en los datos de los parámetros (↳ Kap. 10.7.4 „Temperatura de calibración variable“ auf Seite 31). Esto se puede efectuar en un rango de entre 0 y +40 °C. El valor seleccionado para la temperatura de calibración debe haberse introducido en los datos de entrada "Valor nominal/temperatura AC" a la hora de activar la función "AUTOCAL" (bit "AC" = 1). Este valor seleccionado debe mantenerse hasta que finalice la función "AUTOCAL".
Si se selecciona una temperatura excesiva (superior a 40 °C) o el valor seleccionado varía, se emitirá el mensaje de error correspondiente (n.° de error 115 y 116; ↳ Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).
El regulador emite la solicitud AUTOCAL (bit "AC" = 1) si la función AUTOCAL no está bloqueada.
El proceso de calibración automático dura entre unos 10 y 15 s. En este caso, no se efectúa un calentamiento adicional del conductor de calentamiento. Mientras se está ejecutando la función AUTOCAL se ilumina el LED amarillo correspondiente en el panel frontal y el regulador indica "AUTOCAL activada" (bit "AA" = 1) en los datos de salida. La salida del valor efectivo (borne 17+18) se ajusta en 0…3 °C (es decir, aprox. 0 V c.c.).
Si la temperatura del conductor de calentamiento oscila, la función "AUTOCAL“ se ejecutará 3 veces como máximo. Si, a continuación, la función no se puede finalizar correctamente, se emitirá un mensaje de error (↳ Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).

Active la función "AUTOCAL" exclusivamente si el conductor de calentamiento (y el entorno: silicona, cubierta de PTFE, carriles de soldadura, etc.) está frío (temperatura inicial).

Motivos de bloqueo de la función AUTOCAL:

1. Una solicitud AUTOCAL no se acepta hasta que han pasado 10 s desde la conexión del regulador. Durante este tiempo, el regulador indica "AUTOCAL bloqueada" (bit "AG" = 1) en los datos de salida.
2. La función AUTOCAL no se ejecuta cuando el conductor de calentamiento se enfría a una velocidad superior a 0,1 K/s. Si el bit "AC" está activado, la función se ejecuta cuando la velocidad de enfriamiento es inferior al valor predefinido.
3. La función AUTOCAL no se ejecuta cuando el bit "START" (bit "ST" = 1) está activado (el LED "HEAT" está encendido).
4. La función "AUTOCAL" no se ejecuta cuando el bit "RESET" (bit "RS" = 1) está activado.
5. La función AUTOCAL no se puede ejecutar cuando aparecen los errores n.° 101…103, 201…203, 801, 9xx inmediatamente después de conectar el regulador (↳ Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39). Si el regulador ya ha funcionado correctamente tras la conexión al menos una vez, no es posible ejecutar la función AUTOCAL si aparecen los errores n.° 201…203, 801, 9xx.

Si la función AUTOCAL está bloqueada (bit "AG" = 1) y, al mismo tiempo, se emite la correspondiente solicitud (bit "AC" = 1), el LED "AUTOCAL" amarillo parpadea rápidamente (4 Hz).

10.5.2 Start (ST)

Cuando se activa el bit "START" (bit "ST = 1) se inicia la comparación interna entre los valores nominal y efectivo y el conductor de calentamiento se calienta hasta la temperatura NOMINAL ajustada. Esto se produce hasta que se reinicia el bit "ST" o la duración de calentamiento supera la limitación del tiempo de calentamiento ajustada en los datos de los parámetros (↳ Kap. 10.7.5 „Limitación del tiempo de calentamiento“ auf Seite 31).
El LED "HEAT" situado en el panel frontal del RES-5010 permanece encendido durante este tiempo de calentamiento.
La solicitud de inicio no se procesa si la función AUTOCAL está activada, el regulador se encuentra en estado de alarma, el valor nominal no es 20 °C superior a la temperatura de calibración o el bit "RS" está activado. En estos casos, el LED "HEAT" parpadea.

El proceso de calentamiento finaliza reiniciando el bit "ST" o cuando se producen errores en PROFINET.

El bit "ST" solamente se acepta si la función AUTOCAL no está activada y no hay alarmas pendientes.

El relé de alarma se conecta si se activa el bit "ST" cuando aparece un mensaje de aviso con el n.° de error 8…12 (104…106, 111…114, 211, 302 o 303) (Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39). En este caso, tampoco se inicia el proceso de calentamiento.

10.5.3 Reset (RS)

Este bit se utiliza para reiniciar el regulador cuando este se encuentra en estado de alarma.
Mientras el bit "RS" esté ajustado, no se aceptará ninguna solicitud AUTOCAL ni START. En el diagnóstico de errores tan solo se evalúan e indican los errores n.º 5 y 7 (201…203, 901, 913). En este estado no se activa el módulo de potencia ni tampoco se generan impulsos de medición. Por tanto, el valor efectivo deja de actualizarse. La solicitud de Reset no se procesa hasta que se reinicia el bit "RS". La comunicación PROFINET no se interrumpe con el reinicio del regulador. El regulador solamente vuelve a solicitar los datos de entrada del controlador PROFINET.
Durante la activación del bit "RS", la salida del valor efectivo en los reguladores se ajusta en 0…3 °C (es decir, aprox. 0 V c.c.). Esto puede ser interpretado por el control superior (p. ej. PLC) como un acuse de recibo La ejecución de la función "AUTOCAL" no se interrumpe con la activación del bit "RS".

Una vez reiniciado el bit "RS", el regulador efectúa una inicialización interna que dura unos 500 ms. Hasta que no finalice no se podrá iniciar el siguiente proceso de soldadura.

En caso de haberse utilizado un contactor Kb para desconectar el circuito de regulación (Kap. 8.3 „Conexión a la red“ auf Seite 13), este deberá conectarse de nuevo, a más tardar, 50 ms tras reiniciarse el bit "RS". Su conexión tardía provoca la emisión de un aviso de alarma del regulador.

10.5.4 Pausa de medición (MP)

En cuanto se ajusta el bit "MP", el regulador deja de generar impulsos de medición. En el diagnóstico de errores tan solo se evalúan e indican los errores n.º 5 y 7 (201…203, 901, 913). Además, el valor efectivo deja de actualizarse. Se emite el último valor válido antes de haberse fijado el bit. En cuanto se borra el bit, se vuelven a generar impulsos de medición, se evalúan todos los mensajes de error y se actualiza el valor efectivo.
Este bit solamente se activa durante el modo de medición. "ST", "RS" y "AC" son prioritarios.
Este bit es adecuado para aquellas aplicaciones en las que sea necesario desconectar las conexiones eléctricas del conductor de calentamiento durante el funcionamiento normal sin que se emita una alarma (p. ej. con contactos de carriles conductores).
A diferencia del bit "RS" (RESET), cuando se ajusta el bit "MP" no se borran los avisos de alarma. El regulador se vuelve a activar en cuanto se borra el bit, de manera que no se efectúa ninguna fase de inicialización.

Tras la conexión del regulador, este solo evalúa el bit "MP" si la comprobación del sistema (incl. la comprobación de funcionamiento del circuito de caldeo) ha finalizado correctamente. Esto puede durar varios cientos de milisegundos.

10.5.5 Valor nominal

En función del rango de temperaturas seleccionado (Kap. 10.7.1 „Rango de temperaturas y aleación“ auf Seite 30), se puede predefinir un valor nominal de hasta 300 °C o hasta 500 °C. Si se intenta ajustar un valor nominal más elevado, este se limita internamente a 300 °C o a 500 °C.

10.6 Datos de salida

Los datos de salida son los datos que se transmiten del RES-5010 al controlador PROFINET. Contienen el valor efectivo actual y toda la información importante acerca del estado actual del regulador. En caso de alarma, a partir del número de error se puede efectuar un diagnóstico preciso del error.

10.6.1 Autocal activada (AA)

El bit "AA" indica que la función AUTOCAL se está ejecutando.

10.6.2 AUTOCAL bloqueada (AG)

Si el bit "AG" está ajustado, la función AUTOCAL está bloqueada temporalmente. Esto ocurre cuando "START" está activada o si el conductor de calentamiento todavía se encuentra en la fase de enfriamiento.

10.6.3 Alarma activada (AL)

Cuando el bit "AL" está ajustado, significa que se ha emitido una alarma, pero que todavía no se ha reiniciado. El número de error permite determinar la causa exacta del error (↳ Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).

10.6.4 Aviso activado (WA)

Este bit se puede ajustar de forma adicional al bit "AL". Cuando el bit "WA" está ajustado, significa que la alarma actual es un aviso. En este caso, el relé de alarma no está activado.

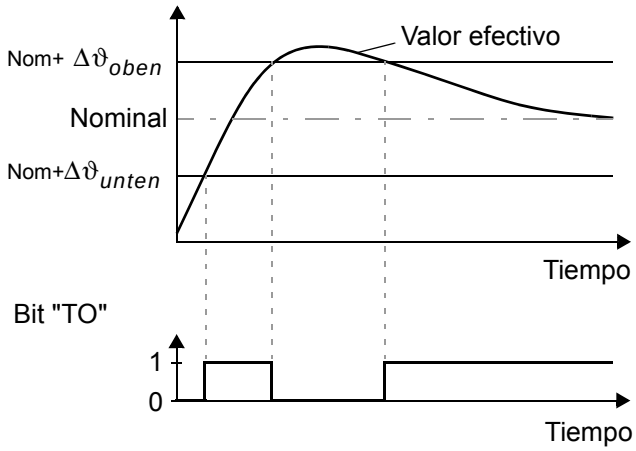
10.6.5 Temperatura alcanzada (TE)

Cuando la temperatura efectiva llega al 95 % de la temperatura nominal, se ajusta el bit "TE". En cuanto finaliza el modo de regulación (bit "ST" = 0) o se produce una alarma (bit "AL" = 1), este bit de estado se reinicia de nuevo.

10.6.6 Temperatura OK (TO)

El RES-5010 comprueba si la temperatura efectiva se encuentra dentro de un margen de tolerancia configurable (margen OK) a ambos lados de la temperatura nominal. Los límites inferior ($\Delta\vartheta_{unten}$) y superior ($\Delta\vartheta_{oben}$) del margen de tolerancia se pueden modificar por separado mediante los datos de los parámetros (↳ Kap. 10.7 „Datos de los parámetros“ auf Seite 29). Es posible efectuar los siguientes ajustes:

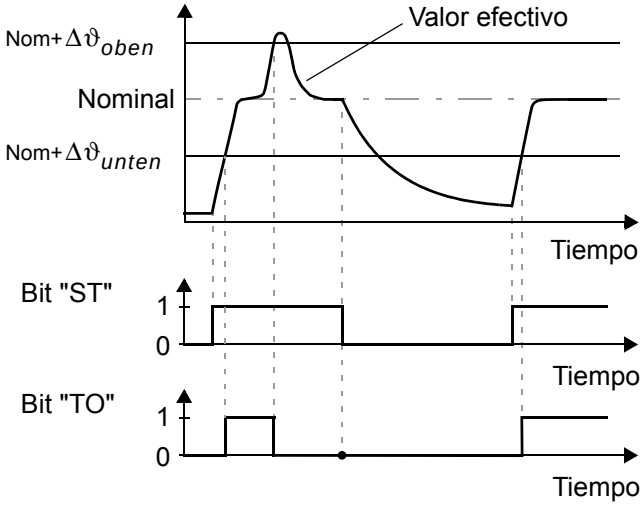
1. **"desconectado"**
   El bit "TO" se reinicia siempre.
2. **"activado cuando Tef = Tnom" (ajuste de fábrica)**
   El bit "TO" se ajusta cuando la temperatura efectiva se encuentra dentro del margen de control de temperatura definido. Si la temperatura efectiva está fuera de este margen de control, el bit "TO" se reinicia (véase el siguiente gráfico).



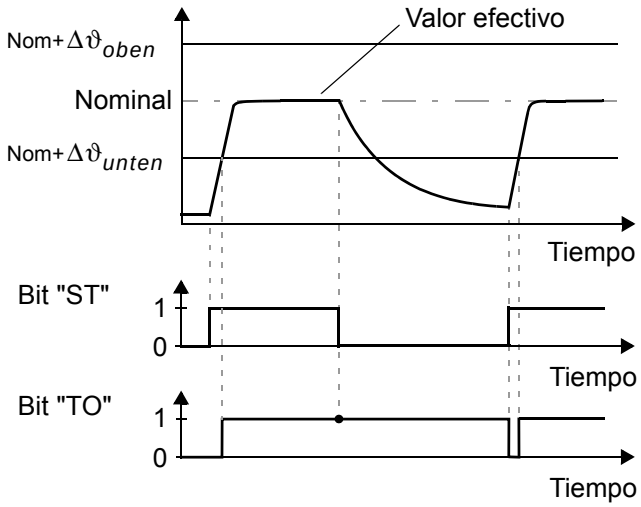
La evaluación de la temperatura efectiva, a diferencia del bit de estado "Temperatura alcanzada" (bit "TE"), se efectúa de manera independiente del modo de regulación.

3. **"activado cuando Tef = Tnom", con función "latch"**
   Un ciclo de soldadura se inicia cuando se ajusta el bit "ST". Si la temperatura efectiva alcanza el margen de control de temperatura por primera vez durante un ciclo de soldadura, entonces se ajusta el bit "TO". Cuando la temperatura vuelve a salir del margen de control, mientras el bit "ST" continúa ajustado, el bit "TO" se reinicia (véase la imagen a). Si la temperatura efectiva permanece dentro del margen de control, mientras el bit "ST" está ajustado, el bit "TO" no se reinicia hasta que se inicia el siguiente ciclo de soldadura (función "latch", véase la imagen b). El estado de conmutación del bit "TO" se puede consultar tras el reinicio del bit "ST" y antes del inicio del siguiente ciclo de soldadura.

a.) Temperatura *no* ok



b.) Temperatura ok



Los límites de tolerancia se pueden configurar hasta un máx. de +-99K.

10.6.7 Regulación activada (RA)

El RES-5010 ha aceptado la solicitud "START" correctamente y se encuentra en el modo de regulación si el bit "RA" = 1.

10.6.8 Valor efectivo

Los 16 bits de la primera palabra se tienen que evaluar como un número con signo (representación de complemento a dos). En caso de alarma o durante la calibración, el valor efectivo es 0.

10.6.9 Números de error

Cuando se produce una alarma (bit AL = 1), el número de error permite determinar la causa exacta del error. El número de error aparece en la tercera palabra en las posiciones de bit 0…9 (↳ Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).
Además de los números de error, también se utiliza el diagnóstico PROFINET para enviar mensajes de error al controlador PROFINET. Los mensajes de error que corresponden a cada número de error ya están almacenados en el archivo GSDML y, por tanto, aparecen automáticamente en forma de texto en el controlador PROFINET cuando se solicita el diagnóstico de equipo del RES-5010. Los mensajes de error están almacenados en el archivo GSDML en alemán y en inglés. El idioma se puede seleccionar en la herramienta de configuración.

10.7 Datos de los parámetros

Los datos de los parámetros contienen valores para seleccionar la aleación del conductor de calentamiento, el rango de temperaturas, los límites inferior y superior del margen de tolerancia para controlar la temperatura, la temperatura de calibración y la limitación opcional del tiempo de calentamiento. Se transmiten del controlador PROFINET al RES-5010 cada vez que se inicia el sistema. Además, los parámetros pueden ser consultados por el controlador PROFINET o ser enviados por este al regulador en todo momento a través de servicios de escritura/lectura asíncronos. Los parámetros no se guardan en el RES-5010. Los datos de los parámetros se pueden direccionar en el slot 1, slot secundario 1, empezando por el índice 4 y tienen la siguiente estructura:

Índice	Función	Valor estándar[1]	Margen de valores
4	Rango de temperaturas/aleación	10	0, 1, 4, 5, 8, 10, 11 (↳ 10.7.1)
5	Umbral de temperatura ok inferior	10K	3…99K
6	Umbral de temperatura ok superior	10K	3…99K
7	Temperatura de calibración	20°C	-1, 0…40°C
8/9	Limitación del tiempo de calentamiento (unidades de 100ms)	0	0…999 (0…99,9s)
10	Notificación de errores externos en el módulo/canal	conectado	desconectado, conectado
11	Duración del impulso de medición	17	17…30 (1,7…3,0ms)
12	Formato de datos	Little Endian (Intel)	Little Endian (Intel), Big Endian (Motorola)

Índice	Función	Valor estándar[1]	Margen de valores
13/14	Coeficiente de temperatura	1100 ppm/K	400… 4000 ppm/K
15	Rango de temperaturas	300 °C	200, 300, 400, 500 °C
16/17	Temperatura máxima	300 °C	200…500 °C
18	Diagnóstico de temperatura	desconectado	desconectado, conectado
19	Retardo del diagnóstico de temperatura (unidades de 100 ms)	0 s	0…99 (0…9,9 s)
20/21	Supervisión del tiempo de calentamiento (unidades de 100 ms)	0 s	0…999 (0…99,9 s)
22	AUTOCOMP	desconectado	desconectado, conectado
23	Bit temperatura OK	activado, si EFECTIVO= NOMINAL	desconectado activado, si EFECTIVO=NOMINAL activado, si EFECTIVO=NOMINAL con "latch"
24	Modo "Hold"	desconectado	desconectado, conectado, 2 s

1. **El valor estándar está guardado en el archivo GSDML y se transmite desde el controlador PROFINET al RES-5010 cuando se inicia el sistema.**

10.7.1 Rango de temperaturas y aleación

Con este parámetro se puede seleccionar tanto el rango de temperaturas como la aleación del conductor de calentamiento. Modificando el valor estándar (10) se puede sobrescribir el ajuste del codificador rotatorio (↳ Kap. 9.2.2 „Configuración del codificador rotatorio para el rango de temperaturas y la aleación“ auf Seite 18).

Valor	Rango de temperaturas	Aleación
0	300 °C	TCR = 1100 ppm/K, p. ej. aleación 20
1	300 °C	TCR = 780 ppm/K, p. ej. aleación L
4	500 °C	TCR = 1100 ppm/K, p. ej. aleación 20
5	500 °C	TCR = 780 ppm/K, p. ej. aleación L
8	300 °C	TCR = 3500 ppm/K, p. ej. NOREX
9	Ajuste mediante la visualización del PC	Ajuste mediante la visualización del PC
10	Ajuste con el codificador rotatorio	Ajuste con el codificador rotatorio
11	Variable: Se utiliza el índice de parámetro 15.	Variable: Se utiliza el índice de parámetro 13/14.

Con el ajuste 11, el valor guardado en el índice de parámetro 15 se aplica al rango de temperaturas y el valor guardado en el índice de parámetro 13/14 se aplica a la aleación.

Después de modificar el parámetro "Rango de temperaturas/aleación", "Rango de temperaturas" o "Coeficiente de temperatura", se tiene que ejecutar la función AUTOCAL.

10.7.2 Umbral de temperatura ok inferior

Valor umbral inferior para el "margen OK".
Véase el Kap. 10.6.6 „Temperatura OK (TO)“ auf Seite 28 y el Kap. 10.7.10 „Diagnóstico de temperatura“ auf Seite 32).

10.7.3 Umbral de temperatura ok superior

Valor umbral superior para el "margen OK".
Véase el Kap. 10.6.6 „Temperatura OK (TO)“ auf Seite 28 y el Kap. 10.7.10 „Diagnóstico de temperatura“ auf Seite 32).

10.7.4 Temperatura de calibración variable

La temperatura de calibración está ajustada por defecto en 20 °C. Se puede modificar a un valor entre 0 °C y 40 °C para adaptarla a la temperatura del conductor de calentamiento enfriado.
En algunos controladores PROFINET no es posible modificar los datos de los parámetros durante el funcionamiento. Por tanto, no se puede adaptar la temperatura de calibración a las condiciones ambientales en las máquinas.
Así, la temperatura de calibración se puede activar introduciendo el valor "-1" en los datos de los parámetros para efectuar el ajuste a partir de los datos de entrada. En este caso, la temperatura de calibración se define a través de los datos de entrada "Valor nominal/ temperatura AC" (↳ Kap. 10.5.1 „Calibración automática del punto cero "AUTOCAL" (AC)“ auf Seite 26).

Tras la modificación de la temperatura de calibración, se tiene que ejecutar la función AUTOCAL.

10.7.5 Limitación del tiempo de calentamiento

Con la limitación del tiempo de calentamiento se puede efectuar una supervisión adicional para evitar un calentamiento permanente no deseado. El regulador desactiva automáticamente el impulso de caldeo una vez ha finalizado la limitación del tiempo de calentamiento ajustada si el bit Start debe permanecer ajustado durante más tiempo del definido por esta limitación. Antes de volver a conectar el regulador se tiene que reiniciar el bit Start.
La limitación del tiempo de calentamiento está desactivada por defecto (valor 0) y se puede ajustar en un valor entre 0 s y 99,9 s (0 y 999).

10.7.6 Notificación de errores externos en el módulo/canal

El diagnóstico del equipo utiliza el canal de diagnóstico del protocolo PROFINET para notificar posibles estados de error del RES-5010 al controlador PROFINET. El archivo GSDML contiene mensajes de texto guardados para cada estado de error que se pueden mostrar automáticamente en el dispositivo de visualización correspondiente del controlador PROFINET.
Con el parámetro del índice 9 se puede activar o desactivar la notificación de errores externos en el módulo/ canal. La notificación de errores externos en el módulo/ canal está activada por defecto.
Con independencia de este parámetro, siempre queda la posibilidad de consultar el estado del equipo a través de los datos útiles.

10.7.7 Duración del impulso de medición

Con este parámetro en el índice 10 se puede ajustar la longitud de los impulsos de medición generados por el regulador. En determinadas aplicaciones puede resultar necesario fijar un impulso de medición superior al estándar de 1,7 ms.

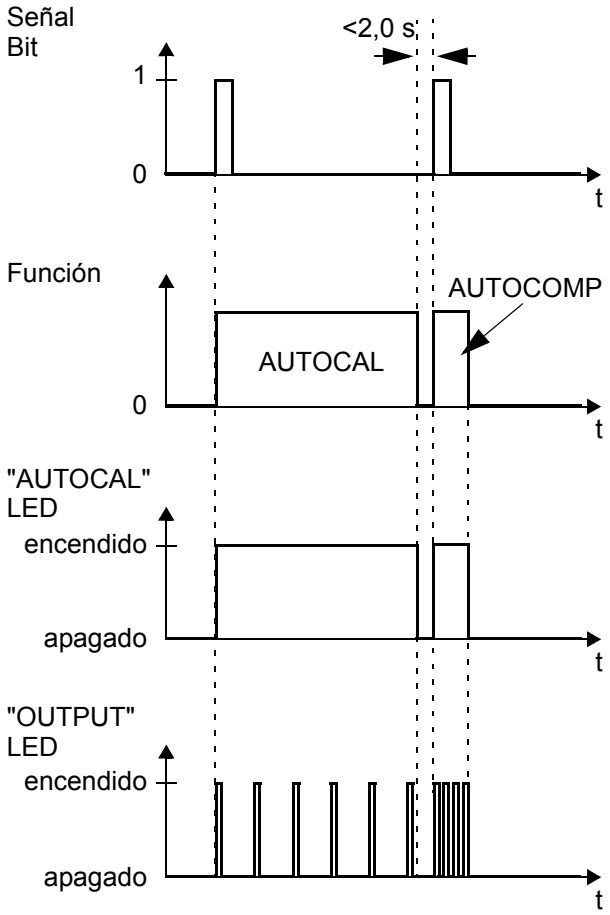
10.7.8 Formato de datos

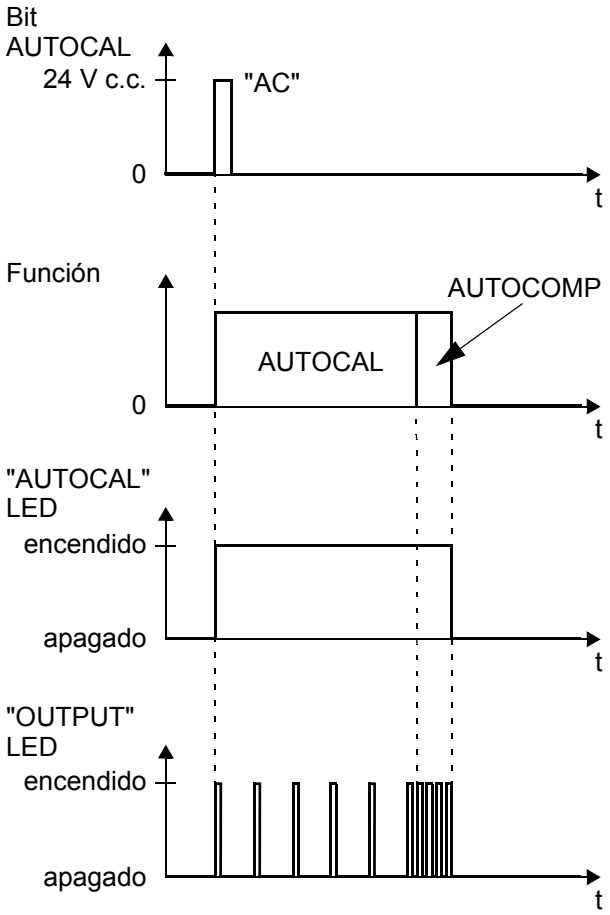
Con este parámetro se define el orden de los bytes ("Little Endian (Intel)", "Big Endian (Motorola)") en los datos cíclicos tanto para los datos de entrada como para los de salida al mismo tiempo (↳ Kap. 10.4 „Protocolo de comunicación“ auf Seite 25). Se recomienda ajustar "Big Endian (Motorola)" en los controles Siemens.

10.7.9 Corrección automática de fase (AUTOCOMP)

En algunas aplicaciones especiales de soldadura puede resultar necesario compensar el desfase entre las señales de medición U_R e I_R (↳ Informe de aplicación ROPEX). En este caso, puede ser necesario utilizar la función "AUTOCOMP". Es posible efectuar los siguientes ajustes:

1. **"desconectado"** (ajuste de fábrica)
   La función "AUTOCOMP" está desactivada.
2. **"conectado"**
   La función "AUTOCOMP" se ejecuta cuando la función "AUTOCAL" (↳ Kap. 10.5.1 „Calibración automática del punto cero "AUTOCAL" (AC)“ auf Seite 26) se realiza rápidamente dos veces consecutivas. La pausa entre el final de la primera y el principio de la segunda ejecución de "AUTOCAL" tiene que ser inferior a 2,0 s. La segunda ejecución de "AUTOCAL" solamente dura unos 2,0 s e incluye la función "AUTOCOMP".
   Si la pausa entre las dos ejecuciones es superior a 2,0 s, la segunda vez se ejecutará la función "AUTOCAL" normal.





Durante la ejecución de la función "AUTOCOMP“, el LED "OUTPUT“ parpadea repetidamente y la salida del valor efectivo (bornes 17+14) se ajusta en 0…3 °C (es decir, aprox. 0 V c.c.).

3. **"AUTO"**
   Con este ajuste, la función "AUTOCOMP" se inicia automáticamente después de que la función "AUTOCAL" se haya ejecutado correctamente.

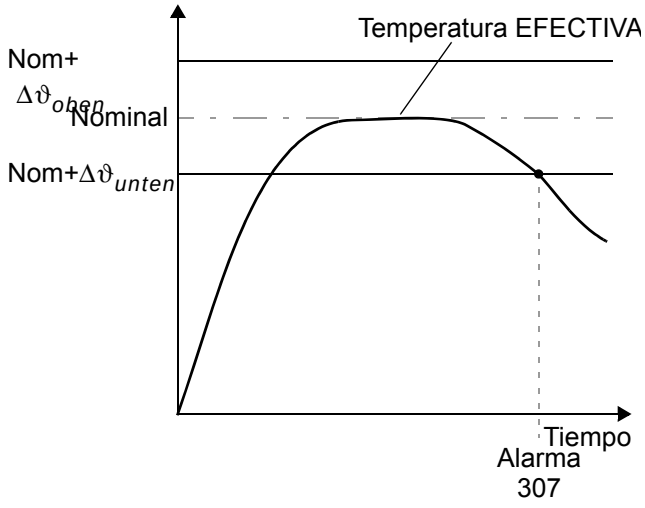
Durante la ejecución de la función "AUTOCOMP“, el LED "OUTPUT“ parpadea repetidamente y la salida del valor efectivo (bornes 17+14) se ajusta en 0…3 °C (es decir, aprox. 0 V c.c.).

La función "AUTOCOMP" se debe activar en los datos de los parámetros (↳ Kap. 10.7 „Datos de los parámetros“ auf Seite 29) (ajuste estándar: AUTOCOMP desconectado) para poder ser utilizada.

10.7.10 Diagnóstico de temperatura

En los datos de los parámetros (archivo GSDML) se puede activar un diagnóstico de temperatura adicional. En este caso, el RES-5010 comprueba si la temperatura EFECTIVA se encuentra dentro de un margen de tolerancia configurable (margen OK) a ambos lados de la temperatura NOMINAL. Los límites inferior ($\Delta\vartheta_{unten}$) y superior ($\Delta\vartheta_{oben}$) del margen de tolerancia son los mismos que para la supervisión de "temperatura OK" (bit TO, ↳ Kap. 10.6.6 „Temperatura OK (TO)“ auf Seite 28). Los límites están ajustados de fábrica en -10 K y +10 K.
Si la temperatura EFECTIVA se encuentra dentro del margen de tolerancia especificado tras activarse la

señal "START“ , entonces se activa el diagnóstico de temperatura. En cambio, si la temperatura EFECTIVA está fuera del margen de tolerancia, se indica el número de error correspondiente (307, 308) y se activa la salida de alarma (↳ Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).



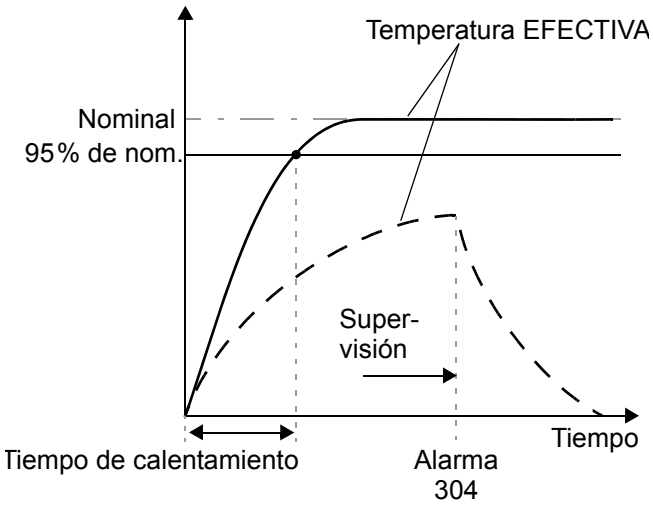
Si el diagnóstico de temperatura todavía no se ha activado al desactivarse la señal "START“ (es decir, la temperatura EFECTIVA no ha excedido los límites de tolerancia inferior o superior), se indicará el número de error correspondiente (309, 310) y se activará el relé de alarma.
En los datos de los parámetros (archivo GSDML) se puede activar un tiempo de retardo adicional (0…9,9s). La primera vez que se exceda el límite de tolerancia inferior, el diagnóstico de temperatura se iniciará cuando haya transcurrido el tiempo de retardo ajustado. De esta manera se puede desconectar el diagnóstico de temperatura en el punto deseado, por ejemplo, si una bajada de la temperatura provoca el cierre de las mordazas de soldadura.

Los límites inferior y superior del margen de tolerancia no se pueden ajustar con el software de visualización de ROPEX. Los límites son los mismos que en el bit TO. Estos solo se pueden ajustar mediante los datos de los parámetros (↳ Kap. 10.7 „Datos de los parámetros“ auf Seite 29).

10.7.11 Supervisión del tiempo de calentamiento

En los datos de los parámetros (archivo GSDML) se puede activar una supervisión del tiempo de calentamiento adicional.

Esta supervisión se inicia activando el bit "ST". El RES-5010 supervisa el tiempo que se necesita para que la temperatura EFECTIVA alcance el 95% de la temperatura nominal. Si este tiempo es superior al especificado, se indica el n.° de error 304 y se conmuta la salida de alarma (↳ Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).



La función "Supervisión del tiempo de calentamiento" se debe activar en los datos de los parámetros (↳ Kap. 10.7 „Datos de los parámetros“ auf Seite 29) (ajuste estándar: supervisión del tiempo de calentamiento desconectada) para poder ser utilizada.

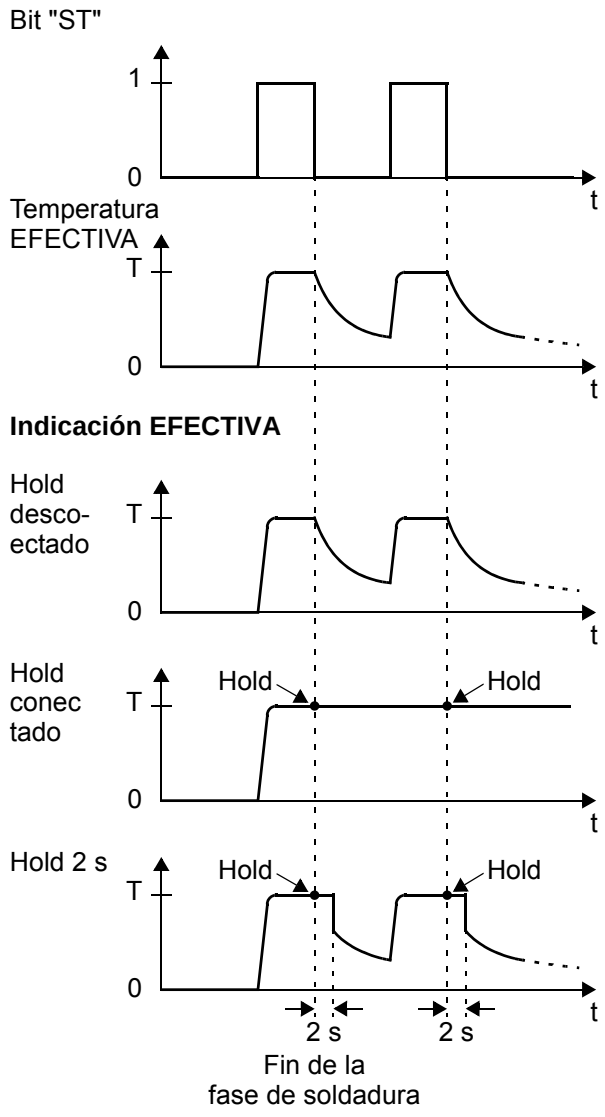
10.7.12 Modo "Hold"

El comportamiento de la indicación de la temperatura EFECTIVA a través del protocolo PROFINET se puede configurar mediante los datos de los parámetros (archivo GSDML) como se indica a continuación:

1. **"desconectado" (ajuste de fábrica)**
   La temperatura EFECTIVA actual se indica siempre en tiempo real.
2. **"conectado"**
   Se indica siempre la temperatura EFECTIVA registrada al finalizar la última fase de soldadura. Al conectar el regulador, se sigue mostrando la temperatura EFECTIVA real hasta que finaliza la primera fase de calentamiento.
3. **"2s"**
   Esta opción hace que se muestre la temperatura EFECTIVA actual durante 2segundos más al final de una fase de soldadura a través del protocolo PROFINET. A continuación, esta temperatura EFECTIVA se vuelve a mostrar en tiempo real hasta que finaliza la siguiente fase de soldadura.

El modo Hold solo afecta a la indicación de la temperatura EFECTIVA a través del protocolo PROFINET y a la indicación de temperatura numérica en el software de visualización de ROPEX. La indicación de la temperatura EFECTIVA a través de la salida analógica del regulador o la representación gráfica en el software de visualización de ROPEX no se modifican.

En la siguiente imagen se muestran los diferentes modos de "Hold":



La función "Modo Hold" se debe activar en los datos de los parámetros (↬ Kap. 10.7 „Datos de los parámetros“ auf Seite 29) (ajuste estándar: modo Hold desconectado) para poder ser utilizada.

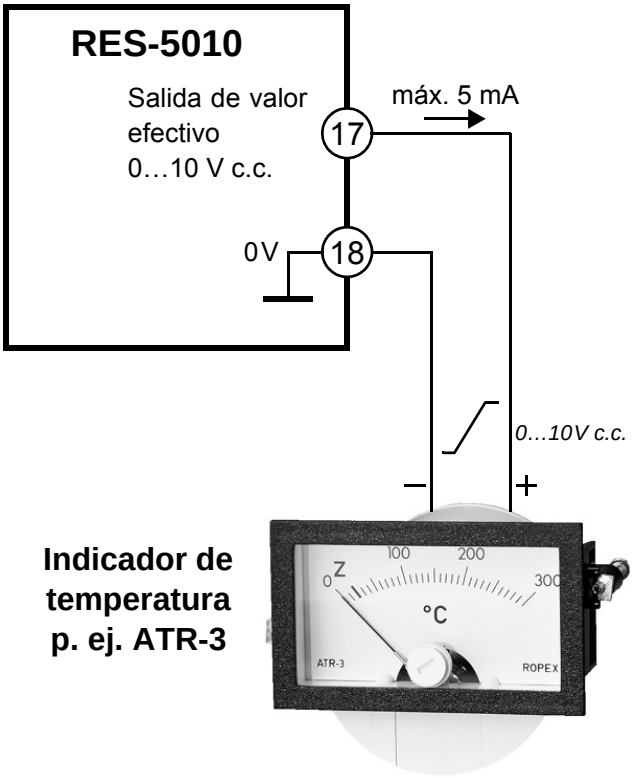
10.8 Detección de tensión insuficiente

El correcto funcionamiento del regulador de temperatura está garantizado dentro del rango de tolerancia de la tensión de red y de la tensión de alimentación de 24 V c.c. especificado en el Kap. 6 „Datos técnicos“ auf Seite 8.
Si la tensión de alimentación de 24 V c.c. se reduce por debajo del rango de tolerancia permitido, el regulador pasa a un modo de "standby". Los procesos de soldadura y los impulsos de medición se interrumpen Cuando la tensión de entrada vuelve a estar dentro del rango de tolerancia especificado, se retoma el funcionamiento.
El estado de "standby" se indica con un valor de 0…3 °C (es decir, aprox. 0 V) en la salida analógica.

El correcto funcionamiento del regulador solo está garantizado dentro del rango de tolerancia especificado de la tensión de entrada. Para evitar soldaduras defectuosas debido a una tensión de red o de alimentación de 24 V c.c. insuficiente se debe utilizar un equipo de supervisión de la tensión externo.

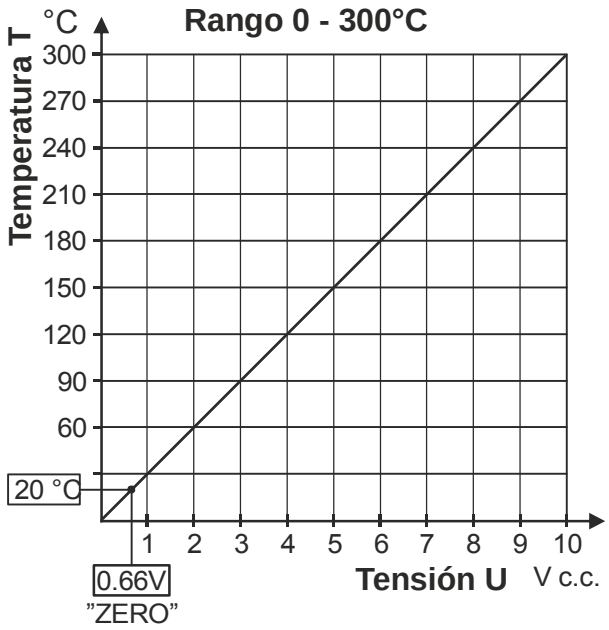
10.9 Indicación de temperatura (salida del valor efectivo)

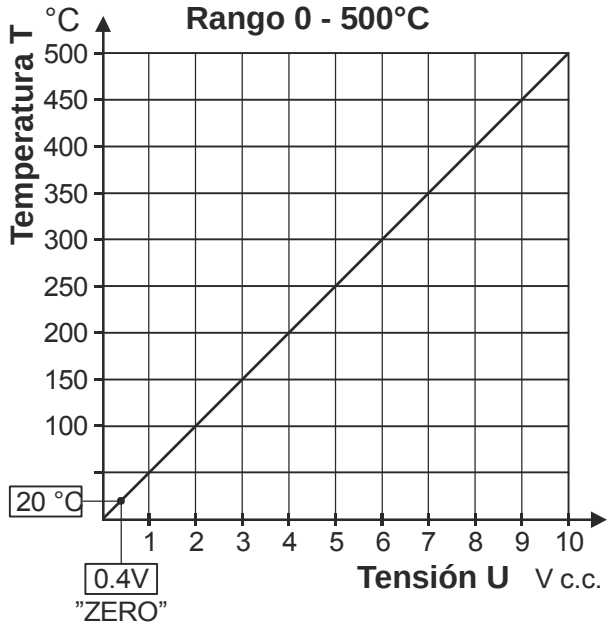
El RES-5010 emite una señal analógica de 0…10V c.c. proporcional a la temperatura EFECTIVA real en los bornes 17+18.



Valores de la tensión:
0V c.c. → 0°C
10V c.c. → 300°C o 500°C
(en función de la configuración del equipo)

La relación entre la variación de la tensión de salida y la temperatura EFECTIVA es lineal.





En esta salida se puede conectar un dispositivo indicador para visualizar la temperatura del conductor de calentamiento.
El indicador de temperatura ATR-x de ROPEX dispone de unas características generales (dimensiones, graduación, comportamiento dinámico) óptimas para esta aplicación y se debe utilizar siempre (Kap. 5 „Accesorios y modificaciones“ auf Seite 6).
De este modo, no sólo se pueden efectuar comparaciones entre los valores NOMINAL y EFECTIVO, sino que también se pueden evaluar otros criterios como la velocidad de calentamiento, el ajuste del valor nominal

en el tiempo predefinido, el enfriamiento del conductor de calentamiento, etc.
Además, el dispositivo indicador permite observar muy bien e interpretar de forma adecuada los fallos en el circuito de regulación (conexiones sueltas, problemas de contacto o de cableado), así como cualquier fallo de la red. Esto se aplica también en caso de interferencia mutua entre varios circuitos de regulación contiguos.

Esta salida no está libre de potencial y puede conducir la tensión secundaria del transformador de impulsos. No está permitido efectuar una conexión a tierra. De lo contrario, las corrientes de masa dañarán el regulador. Es necesario instalar una protección contra el contacto accidental en las conexiones del dispositivo indicador externo.

En caso de alarma, esta salida analógica se utiliza para emitir diferentes mensajes de error (↳ Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).

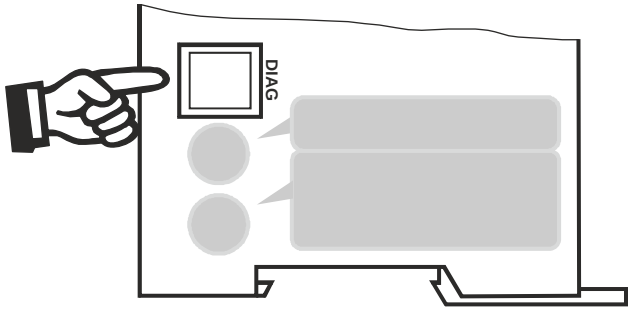
10.10 Conexión para amplificador

El regulador RES-5010 dispone de una conexión para un amplificador de conmutación externo (booster) de serie. Esta conexión (en los bornes 15+16) es necesaria con corrientes primarias elevadas (corriente permanente > 5A, corriente pulsatoria > 25A). El amplificador de conmutación se debe conectar según las instrucciones del Kap. 8.7 „Esquema de conexiones con conexión para amplificador“ auf Seite 16.

El cable de conexión al amplificador de conmutación externo no debe tener una longitud superior a 1m y debe ser retorcido para evitar interferencias de CEM.

10.11 Interfaz dediagnóstico/software de visualización

Para efectuar el diagnóstico del sistema y visualizar el proceso se ha previsto una interfaz con una hembrilla Western de 6 polos. A través de esta interfaz, si se utiliza la interfaz de comunicación CI-USB-1 de ROPEX , se puede establecer una conexión de datos con el software de visualización de ROPEX.



En la interfaz de diagnóstico sólo está permitido conectar una interfaz de comunicación de ROPEX. Si se conectan otros dispositivos (p. ej. cable del teléfono) se puede dañar el regulador y provocar fallos de funcionamiento.

El software de visualización de ROPEX se describe en un documento separado.

10.12 Contador de número total de ciclos

En el regulador se guarda el número de ciclos de soldadura efectuados (bit ST = 1) desde el suministro. Este contador solo se puede visualizar. Por tanto, no se puede reiniciar el contador. Esta indicación solo se muestra con el software de visualización de ROPEX (↳ Kap. 10.11 „Interfaz dediagnóstico/software de visualización“ auf Seite 37).

10.13 Contador de horas de servicio

En el regulador se guarda el número de horas de servicio desde el suministro. Este contador funciona con una precisión de 6 minutos y solo se puede visualizar. Por tanto, no se puede reiniciar el contador. Esta indicación solo se muestra con el software de visualización de ROPEX (↳ Kap. 10.11 „Interfaz dediagnóstico/software de visualización“ auf Seite 37).

10.14 Memoria de datos para mensajes de error y AUTOCAL

Para simplificar el diagnóstico de errores durante el funcionamiento, el regulador RES-5010 dispone de una memoria de datos para los mensajes de error (↳ Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39) y los procesos AUTOCAL efectuados (↳ Kap. 10.5.1 „Calibración automática del punto cero "AUTOCAL" (AC)“ auf Seite 26).
Se guardan los últimos 200 mensajes. Estos se pueden leer y mostrar con el software de visualización de ROPEX (↳ Kap. 10.11 „Interfaz dediagnóstico/software de visualización“ auf Seite 37).
El RES-5010 también dispone de un reloj integrado (↳ Kap. 10.15 „Reloj integrado (Fecha y hora)“ auf Seite 37). Los mensajes se guardan junto con la indicación de la fecha y la hora (cronofechador).

10.15 Reloj integrado (Fecha y hora)

El RES-5010 también dispone de un reloj integrado. Los mensajes se guardan en la memoria de datos (↳ Kap. 10.14 „Memoria de datos para mensajes de error y AUTOCAL“ auf Seite 37) junto con la indicación de la fecha y la hora (cronofechador). Esto permite atribuir con precisión los mensajes de error cuando se tiene que analizar, por ejemplo, algún problema.
El reloj integrado solo se puede ajustar y leer con el software de visualización de ROPEX (↳ Kap. 10.11 „Interfaz dediagnóstico/software de visualización“ auf Seite 37).

Para el funcionamiento del reloj se utiliza un condensador que no necesita mantenimiento. No lleva ningún tipo de batería que se tenga que cambiar.

Para que el condensador del reloj se cargue completamente, el regulador tiene que permanecer conectado durante al menos 3 horas. Cuando el regulador se desconecta, si el condensador está cargado del todo puede hacer funcionar el reloj durante aprox. 4…6 semanas. Si el regulador permanece desconectado durante más tiempo, se tendrá que volver a ajustar la fecha y la hora. Esto se tiene que efectuar con el software de visualización de ROPEX (↳ Kap. 10.11 „Interfaz dediagnóstico/software de visualización“ auf Seite 37).

El condensador se suministra descargado de fábrica. Durante la puesta en servicio del regulador tiene que ajustar el reloj si quiere que los mensajes de error se guarden en la memoria de datos (Kap. 10.14 „Memoria de datos para mensajes de error y AUTOCAL“ auf Seite 37**) con la fecha y la hora.**

El regulador puede funcionar sin que el reloj esté ajustado. En este caso, los valores de la fecha y la hora guardados en la memoria de datos (Kap. 10.14 „Memoria de datos para mensajes de error y AUTOCAL“ auf Seite 37**) no serán válidos. Esto no afecta al comportamiento de la regulación de temperatura.**

10.16 Supervisión del sistema/avisos de alarma

Para aumentar la seguridad de funcionamiento y evitar soldaduras incorrectas, este regulador dispone de unas características de hardware y de software para el diagnóstico de errores y la emisión de diferentes mensajes de error. Se supervisa tanto el cableado externo como el sistema interno.
Estas características ayudan enormemente al usuario del equipo a localizar los estados de funcionamiento anómalos.
Un fallo del sistema se indica o se diferencia mediante los siguientes elementos.

A.) El LED rojo "ALARM" del regulador se enciende con tres estados:

1. **Parpadea rápidamente (4Hz):**
   Se debe ejecutar la función AUTOCAL (n.° de error 104…106, 211, 302, 303).
2. **Parpadea lentamente (1Hz):**
   La configuración del sistema es incorrecta y, por tanto, la calibración del punto cero (función AUTOCAL) no se ha realizado correctamente (Kap. 9.2 „Configuración del equipo“ auf Seite 17). Esto corresponde a los números de error 111…114.
3. **Está siempre encendido:**
   Hay errores que impiden la puesta en servicio (n.° de error 101…103, 107, 108, 201…203, 304, 307, 308, 9xx).
   Por lo general, se trata de errores externos del cableado.

B.) Relé de alarma (bornes del contacto del relé 12+13+14):

El relé de alarma viene ajustado de fábrica de la siguiente manera:

- **DESACTIVADO** en los estados de funcionamiento A.1 y A.2, pero se activa cuando se emite una señal "START“ en este estado.
- **ACTIVADO** en el estado A.3.

Si el relé de alarma se configura de forma diferente a los ajustes de fábrica (Kap. 9.2.3 „Configuración del codificador rotatorio para nombres de estación“ auf Seite 18), estos estados se invierten.

C.) El número de error se emite a través del protocolo PROFINET

Si se produce un error, se ajusta el bit AL y puede ser que también el bit WA. El número de error se transmite en la tercera palabra en las posiciones de bit 0…9 (Kap. 10.6.9 „Números de error“ auf Seite 29).

D.) El número de error se emite a través de la salida del valor efectivo 0…10V c.c. (bornes 17+18):

Puesto que no es necesario indicar la temperatura en caso de producirse un fallo, la salida del valor efectivo se utiliza para emitir errores en caso de alarma.
Para este propósito se ofrecen 13 niveles de tensión comprendidos en el rango de 0…10V c.c. y a cada uno de ellos se asigna un número de error. (Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).
En el caso de estados que requieren que se ejecute AUTOCAL, o si la configuración del equipo no es correcta, (n.° de error 104…106, 111…114, 211, 302, 303), la salida del valor efectivo varía 1Hz entre el valor de tensión que corresponde al error y el valor final de la escala (10V c.c., es decir, 300°C o 500°C). Si se activa la señal "START" durante estos estados, el valor de tensión ya no cambia más.
A través de la entrada analógica de un PLC, y de la evaluación correspondiente, se puede realizar una detección y una indicación selectivas de errores de forma sencilla y económica (Kap. 10.17 „Mensajes de error“ auf Seite 39).
Si se ha conectado un indicador de temperatura ROPEX (p. ej. ATR-x) en la salida analógica del regulador, entonces la indicación de temperatura se puede asignar directamente a un número de error en caso de producirse una avería. En la tabla siguiente se mues-

tran las correspondencias entre la indicación de temperatura, el nivel de tensión y el número de error.

Rango de temperaturas 300 °C [°C]	Rango de temperaturas 500 °C [°C]	Salida del valor efectivo Tens. [V]	N.º de error
20	33	0,66	1
40	66	1,33	2
60	100	2,00	3
80	133	2,66	4
100	166	3,33	5
120	200	4,00	6
140	233	4,66	7
160 300	***266*** 500	***5,33*** 10	8
180 300	***300*** 500	***6,00*** 10	9
200 300	***333*** 500	***6,66*** 10	10
220 300	***366*** 500	***7,33*** 10	11
240 300	***400*** 500	***8,00*** 10	12
260 300	***433*** 500	***8,66*** 10	13

Los mensajes de alarma se pueden reiniciar activando el bit "RS" o desconectando y conectando de nuevo el regulador (alimentación de 24 V c.c.).

Si se utiliza el bit "RS" para reiniciar el mensaje de alarma, esta acción no se efectuará hasta que se desactive el bit "RS".

Cuando se desconecta el regulador pueden aparecer mensajes de alarma incorrectos debido a que se encuentra en un estado de funcionamiento no definido. Esto debe ser tenido en cuenta cuando sean evaluados en el control superior (p. ej. PLC) para evitar que se emitan falsas alarmas.

10.17 Mensajes de error

Además del diagnóstico de errores codificado en el protocolo, también se puede acceder al diagnóstico PROFINET (diagnóstico avanzado del equipo). Los números de error aparecen en forma de texto en la herramienta de configuración porque están guardados en el archivo GSDML.
En la tabla siguiente se muestra la correspondencia entre los números de error indicados y los errores que se han producido. Además, en ella también se describen las causas de los errores y las medidas que se deben tomar para solucionarlos.
El esquema del Kap. 10.18 „Zonas y causas de error“ auf Seite 42 permite solucionar los errores de forma rápida y efectiva.
El regulador emite 13 niveles de tensión en la salida del valor efectivo para diagnosticar los errores. Los mensajes de error se diferencian de forma más detallada en el interior del regulador. Con la interfaz PROFINET y el software de visualización de ROPEX (↳ Kap. 10.11 „Interfaz dediagnóstico/software de visualización“ auf Seite 37) se pueden ver los números de error de 3 cifras. Esto permite localizar los errores de manera más efectiva.

Si se evalúa la salida del valor efectivo para detectar un mensaje de error, p. ej. en el nivel de control superior, se deberá ajustar el margen de tolerancia para evitar interpretaciones erróneas. Tenga en cuenta las tolerancias de la salida del valor efectivo (↳ Kap. 6 „Datos técnicos“ auf Seite 8).

Parte 1 de 3: mensajes de error (fallos)

NOTA: Los mensajes de error indicados se emiten primero como fallos (la salida del valor efectivo indica una tensión de error constante; el LED de alarma está encendido de forma permanente; el relé de alarma está activado).

N.º de error		Salida valor efectivo Tens. [V]	Causa	Acción durante la primera puesta en servicio	Acción con la máquina en funcionamiento, cond. calentam. no modificado
1	101	0,66	No hay señal de corriente	Zona de error ①	Zona de error ①
2	102	1,33	No hay señal de tensión	Zona de error ③	Zona de error ③
3	103	2,00	No hay señal de tensión ni de corriente	Zona de error ②	Zonas de error ②⑨
4	107	2,66	Salto temperatura hacia abajo	Zonas de error ④⑤⑥ (contacto flojo)	Zonas de error ④⑤⑥ (contacto flojo)
	108		Salto temperatura hacia arriba		
	307 308 309 310		Temperatura insuficiente/ excesiva (↳ cap. 10.7.10)		
5	201	3,33	No hay frecuencia de red o varía	Comprobar la red	Comprobar la red
	202		Frecuencia de red excesiva/ varía		
	203		Frecuencia de red insuficiente/varía		
6	304	4,00	Tiempo de calentamiento excesivo (↳ cap. 10.7.11)	Ejecutar**RESET**	Ejecutar**RESET**
7	901	4,66	No hay tensión de red/señal de sincronización	↳ cap. 10.2	↳ cap. 10.2
	913		Triac defectuoso	Sustituir el equipo	Sustituir el equipo
	914 915 916		Error int., equipo defectuoso	Sustituir el equipo	Sustituir el equipo
	917 918		Puente para salida de alarma incorrecto	Revisar el puente	Revisar el puente

Parte 2 de 3: mensajes de error (avisos)

NOTA: Los mensajes de error indicados se emiten primero como avisos (la salida del valor efectivo oscila entre dos valores; el LED de alarma parpadea, el relé de alarma está desactivado). Cuando se activa la señal "START", el aviso se emite como error (la salida del valor efectivo ya no cambia de valor, véase los *valores indicados* en ***cursiva y negrita***; el LED de alarma está siempre encendido; el relé de alarma está activado).

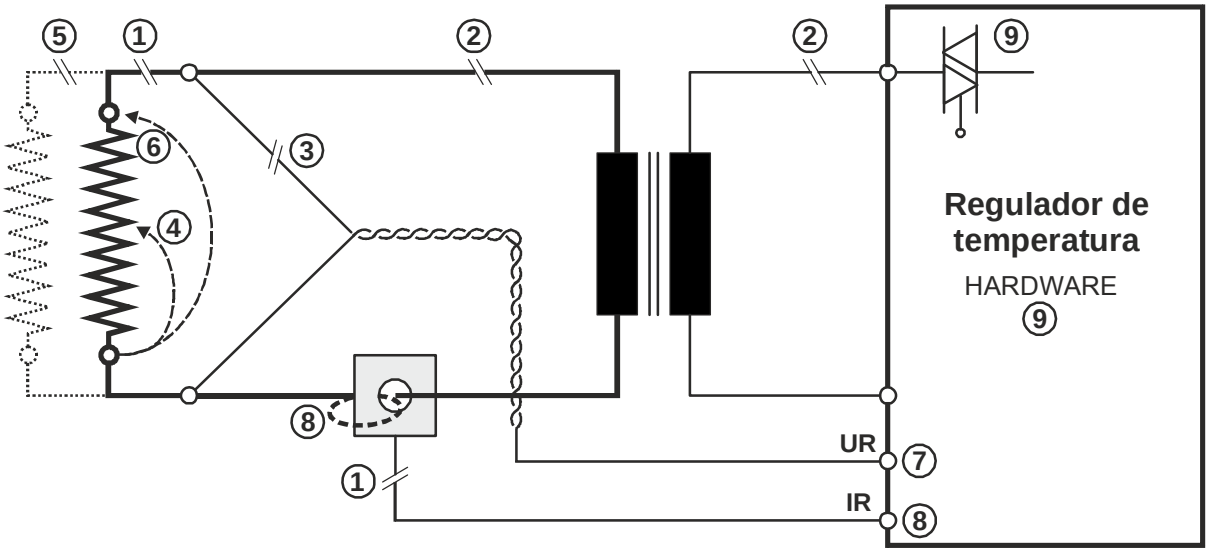
N.º de error		Salida valor efectivo Tens. [V]	Causa	Acción durante la primera puesta en servicio	Acción con la máquina en funcionamiento, cond. calentam. no modificado
8	104	***5,33*** 10	Señal de corriente incorrecta Transformador de impulsos mal dimensionado	Ejecutar **AUTOCAL** Comprobar la especificación del transformador, Zonas de error ⑦⑧	Zonas de error ④⑤⑥ (contacto flojo)
	105		Señal de tensión incorrecta Transformador de impulsos mal dimensionado		
	106		Señal de tensión y de corriente incorrecta Transformador de impulsos mal dimensionado		
	302		Temperatura insuficiente Calibración no efectuada Contacto flojo La temp. ambiente varía	Ejecutar **AUTOCAL** y/o Zonas de error ④⑤⑥ (contacto flojo)	
	303		Temperatura excesiva Calibración no efectuada Contacto flojo La temp. ambiente varía		
9	211	***6,00*** 10	Error de datos	Ejecutar **AUTOCAL**	Ejecutar **AUTOCAL**

Parte 3 de 3: mensajes de error (avisos)

NOTA: Los mensajes de error indicados se emiten primero como avisos (la salida del valor efectivo oscila entre dos valores; el LED de alarma parpadea, el relé de alarma está desactivado). Cuando se activa la señal "START", el aviso se emite como error (la salida del valor efectivo ya no cambia de valor, véase los *valores indicados* en ***cursiva y negrita***; el LED de alarma está siempre encendido; el relé de alarma está activado).

N.º de error		Salida valor efectivo Tens. [V]	Causa	Acción durante la primera puesta en servicio	Acción con la máquina en funcionamiento, cond. calentam. no modificado
10	111	***6,66*** 10	Señal de corriente incorrecta, no es posible efectuar la calibración	Zona de error ⑧, comprobar la configuración	Zonas de error ④⑤⑥ (contacto flojo)
11	112	***7,33*** 10	Señal de tensión incorrecta, no es posible efectuar la calibración	Zona de error ⑦, comprobar la configuración	Zonas de error ④⑤⑥ (contacto flojo)
12	113	***8,00*** 10	Señal de tensión/corriente incorrecta, no es posible efectuar la calibración	Zonas de error ⑦⑧, comprobar la configuración	Zonas de error ④⑤⑥ (contacto flojo)
13	114	***8,66*** 10	La temperatura fluctúa, no es posible efectuar la calibración	Ejecutar **AUTOCAL** y/o Zonas de error ④⑤⑥ (contacto flojo)	Ejecutar **AUTOCAL** y/o Zonas de error ④⑤⑥ (contacto flojo)
	115		Temp. calibración ext. excesiva, no es posible efectuar la calibración	Ejecutar **AUTOCAL** con calibración temp. ext. ≤40 °C	Ejecutar **AUTOCAL** con calibración temp. ext. ≤40 °C
	116		Temp. calibración ext. varía, no es posible efectuar la calibración	Ejecutar **AUTOCAL** con temperatura de calibración ext. estable	Ejecutar **AUTOCAL** con temperatura de calibración ext. estable

10.18 Zonas y causas de error

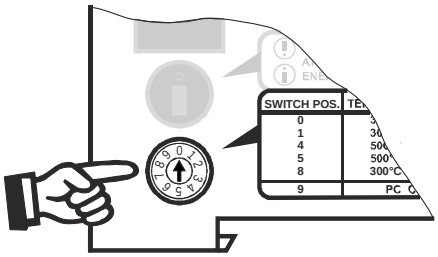
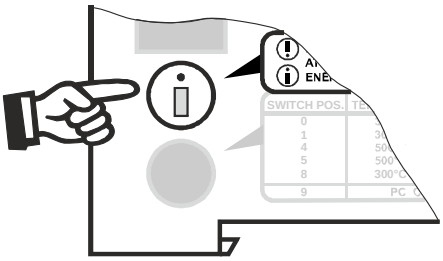


En la tabla siguiente se explican las posibles causas de los errores.

Zona de error	Explicación	Causas posibles
①	Se ha interrumpido el circuito de carga después del punto de conexión U_R	- Rotura de un cable o del conductor de calentamiento - Contacto defectuoso con el conductor de calentamiento
	Se ha interrumpido la señal del transformador de corriente PEX-W2/-W3	- Se ha interrumpido el cable de medición I_R del transformador de corriente
②	Se ha interrumpido el circuito primario	- Rotura de un cable, triac del regulador defectuoso, - Se ha interrumpido el devanado primario del transformador de impulsos
	Se ha interrumpido el circuito secundario antes del punto de conexión U_R	- Rotura de un cable - Se ha interrumpido el devanado secundario del transformador de impulsos
③	No hay señal U_R	- Se ha interrumpido el cable de medición
④	Cortocircuito parcial (delta R)	- El conductor de calentamiento se puentea parcialmente con un elemento conductor (sujetador, carril opuesto, etc.)
⑤	Se ha interrumpido el circuito conectado en paralelo	- Rotura de un cable o del conductor de calentamiento - Contacto defectuoso con el conductor de calentamiento
⑥	Cortocircuito total	- Conductor de calentamiento mal instalado, no se han aislado los extremos de los carriles o se ha realizado de forma incorrecta - El elemento conductor puentea el conductor de calentamiento por completo
⑦	Señal U_R incorrecta	- U_2 fuera del rango permitido de 0,4…120 V c.a.
⑧	Señal I_R incorrecta	- I_2 fuera del rango permitido de 30…500 A
	Vueltas del cable a través del transformador de corriente PEX-W2/-W3 incorrectos	- Comprobar el número de vueltas (con corrientes < 30 A son necesarias dos o más vueltas)
⑨	Error interno del equipo/no hay tensión de red	- Error de hardware (sustituir el regulador) - Puente del relé de alarma no conectado o mal conectado - No hay tensión de red

11 Ajustes de fábrica

El regulador de temperatura RESISTRON RES-5010 viene configurado de fábrica de la siguiente manera:

Codificador rotatorio para la aleación del conductor de calentamiento y el rango de tempera-turas		Aleación del conductor de calentamiento: aleación A20 Rango de temperaturas: 300 °C Codificador rotatorio: posición "0"
Puente para el relé de alarma		Relé de alarma activado en caso de alarma
Corrección automática de fase (AUTOCOMP)		AUTOCOMP: desconectado
Diagnóstico de temperatura		Diagnóstico de temperatura: desactivado
Supervisión del tiempo de calenta-miento		Supervisión del tiempo de calentamiento: desactivado

12 Mantenimiento

El regulador no necesita un mantenimiento especial. Se recomienda comprobar y apretar con regularidad los bornes de conexión, incluidos los bornes para las conexiones del devanado del transformador de impulsos. El polvo acumulado en el regulador se puede retirar aplicando aire comprimido seco.

13 Códigos de pedido

	Regulador RES - 5010 / . . . VAC **115**: Tensión de red 115VAC, n.° de art. 7501001 **230**: Tensión de red 230VAC, n.° de art. 7501002 **400**: Tensión de red 400VAC, n.° de art. 7501003 Suministro: regulador con bornes de conexión (no incluye el transformador de corriente) **Modificación MOD . . (opcional, si es necesaria)** p. ej. **01**: MOD 01, n.° de art. 800001 (amplif. adicional para baja tens.) Indique los números de artículo del regulador y de la modificación deseada (opcional) al efectuar el pedido, p. ej. RES-5010/400 VAC + MOD 01 (regulador para una tensión de red de 400V c.a. con amplif. adicional para baja tens.) Se deben pedir los números de art. 7501003 + 800001
	Transformador de corriente PEX-W3 N.° de art. 885105
	Filtro de red LF- . . 480 **06**: corriente permanente 6A, 480V c.a., n.° de art. 885500 **35**: corriente permanente 35A, 480V c.a., n.° de art. 885506
	Transformador de impulsos Consulte las versiones y los datos de pedido en el informe de aplicación de ROPEX
	Interfaz de comunicación CI-USB-1 N.° de art. 885650
	Indicador de temp. ATR - . **3**: rango de 300°C, n.° de art. 882130 **5**: rango de 500°C, n.° de art. 882150
	Amplificador B- . . . 400 **075**: carga máxima de imp. admisible 75A, 400V c.a., n.° de art. 885301 **100**: carga máxima de imp. admisible 100A, 400V c.a., n.° de art. 885304

14 Índice alfabético

A

Ajustes de fábrica *44*
Alarma *28*
Aleación *18*, *21*
Alimentación 24Vc.c. *8*
Amplificador *7*, *16*, *45*
Amplificador de conmutación externo *7*, *16*
Aplicación *4*
Archivo GSDML *24*
AUTOCAL *6*, *20*
  activada *27*
  bloqueada *26*, *28*
AUTOCOMP *31*
AUTOTUNE *6*
Avisos de alarma *38*

B

Bit "AA" *27*
Bit "AC" *26*
Bit "AG" *28*
Bit "AL" *21*, *28*
Bit "MP" *27*
Bit "RA" *21*, *29*
Bit "RS" *27*
Bit "START" *21*
Bit "TE" *28*
Bit "TO" *28*

C

Cable de medición *7*
Cableado *11*, *13*
Calibración automática del punto cero *6*, *20*, *26*
CI-USB-1 *7*, *37*, *45*
Coeficiente de temperatura *3*, *19*
Conexión a la red *13*
Conexión para amplificador *36*
Contador de horas de servicio *37*
Contador de número total de ciclos *37*
Corrección automática de fase *31*
Corrección de fase *31*
Cortacircuito fusible *13*
Cronofechador *37*

D

Datos de entrada *25*
Datos de salida *27*
Diagnóstico avanzado del equipo *31*
Diagnóstico de errores *6*
Diagnóstico de temperatura *32*, *33*
Diagnóstico del sistema *37*
Dimensiones *10*
Disyuntor de sobrecorriente *13*
Duración del impulso de medición *31*

E

Esquema de conexiones *15*, *16*

F

Fecha *37*
Filtro de red *6*, *13*, *14*, *45*
Forma constructiva *8*
Formato de código de alarma *31*
Formato de datos *31*
Frecuencia de la red *6*, *8*
Fusible automático *13*

G

Grado de protección *9*

H

Hora *37*

I

Indicador de temperatura *6*, *35*, *45*
Indicador de temperatura analógico *6*
Informe de aplicación *11*, *14*
Iniciar AUTOCAL *26*
Instalación *11*
Instrucciones de instalación *11*
Interfaz de comunicación *7*, *37*, *45*
Interfaz de diagnóstico *37*
Interfaz PROFINET *8*

M

Mantenimiento *44*
Memoria de datos *37*
Mensajes de error *39*
Modificación (MOD) *7*, *45*
Modo "standby" *34*
Montaje *9*

N

Normas de construcción *11*

P

Pausa de medición *27*
PEX-W2/-W3 *3*
PEX-W3 *14*, *45*
Potencia disipada *9*
Puesta en servicio *17*

R

Rango de medición *8*
Rango de temperaturas *9*, *18*
Recocido del conductor de calentamiento *19*, *21*
Red de distribución *8*

Regulación activada *29*
Regulación de la temperatura *4*
Relé de alarma *9*, *19*
Reset *27*

S
Salida del valor efectivo *35*
Sobrecalentamiento del conductor de calentamiento *6*
Software de visualización *37*
Soldadura por impulsos térmicos *4*
Start *26*
Supervisión del sistema *38*
Supervisión del tiempo de calentamiento *33*
Sustitución del conductor de calentamiento *20*, *21*

T
TCR *3*, *19*
Temperatura alcanzada *28*
Temperatura ambiente *9*
Temperatura OK *28*
Tensión de red *8*, *45*
Tipo de conductor de calentamiento *9*
Transformador *3*, *7*, *13*, *45*
Transformador de corriente *14*, *45*
Transformador de impulsos *7*, *13*, *45*

V
Valor efectivo *29*
Valor nominal *27*
Vista del equipo *17*

Z
Zonas de error *42*